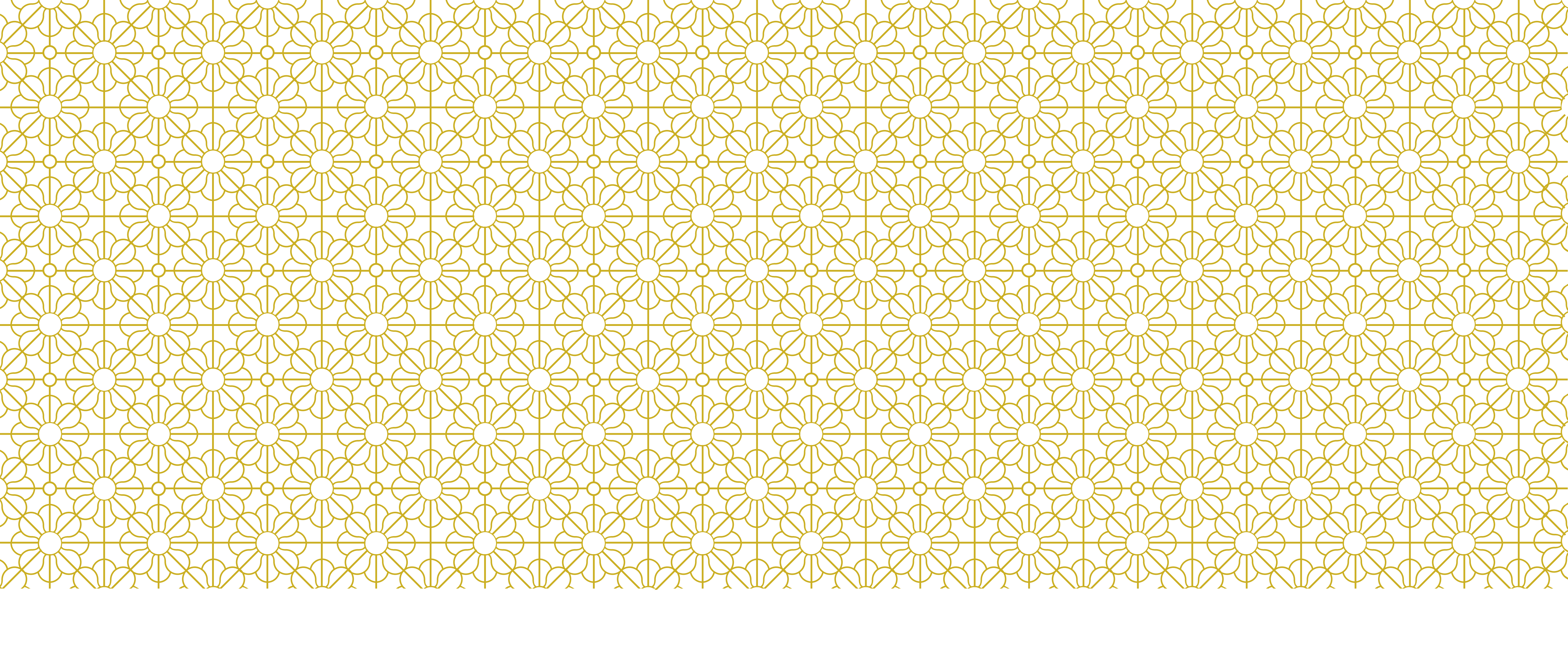


ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL SISTEMA ENDOCRINO

DRA. ELBA ABRAMONTE POLAR
DOCENTE

CONTENIDOS

1. HIPOTALAMO – HIPOFISIS
2. TIROIDES
3. PARATIROIDES
4. TIMO
5. GLANDULA SUPRARRENAL
6. PANCREAS
7. REPRODUCTOR






HOMEOSTASIS

CICLO VITAL




CRECIMIENTO

DESARROLLO

Coordinación de las funciones corporales por mensajeros químicos

NEURO-TRANSMISORES

- Liberados por los axones terminales en las uniones sinápticas|
- Actúan localmente
- Ejemplo: Acetilcolina

HORMONAS ENDOCRINAS

- Producidas por las glándulas o células especializadas, secretadas a la sangre
- Actúan en su células diana
- Ejemplo: Tiroxina

HORMONAS NEUROENDOCRINAS

- Secretadas por las neuronas hacia la sangre
- Actúan en células diana en otras partes del cuerpo
- Ejemplo: ADH

HORMONAS PARACRINAS

- Secretadas por células hacia el LEC
- Actúan sobre células diana vecinas de un tipo distinto
- Ejemplo: Mediadores inflamatorios

HORMONAS AUTOCRINAS

- Secretadas por células hacia el LEC
- Actúan sobre las mismas células que las fabrican
- Ejemplo: Interleucina-2 (células T)

CITOCINAS

- Péptidos secretados por las células hacia el LEC.
- Funcionan como autocrinas, paracrinas o endocrinas.

CLASES DE HORMONAS POR SU ESTRUCTURA

PROTEÍNAS Y POLIPÉPTIDOS

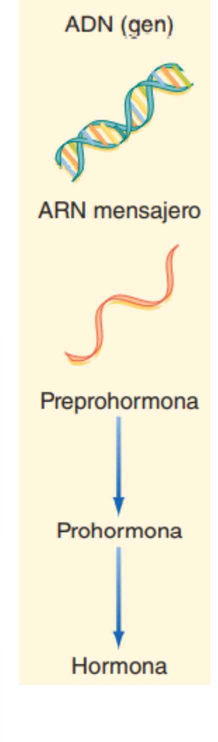
- Hormonas de la adenohipófisis
- Neurohipofisis
- Insulina y Glucagón
- Hormona paratiroidea

ESTEROIDES

- Cortisol y Aldosterona
- Estrógenos y progesterona (ovarios y placenta)
- Testosterona

DERIVADOS DEL AMINOÁCIDO TIROSINA

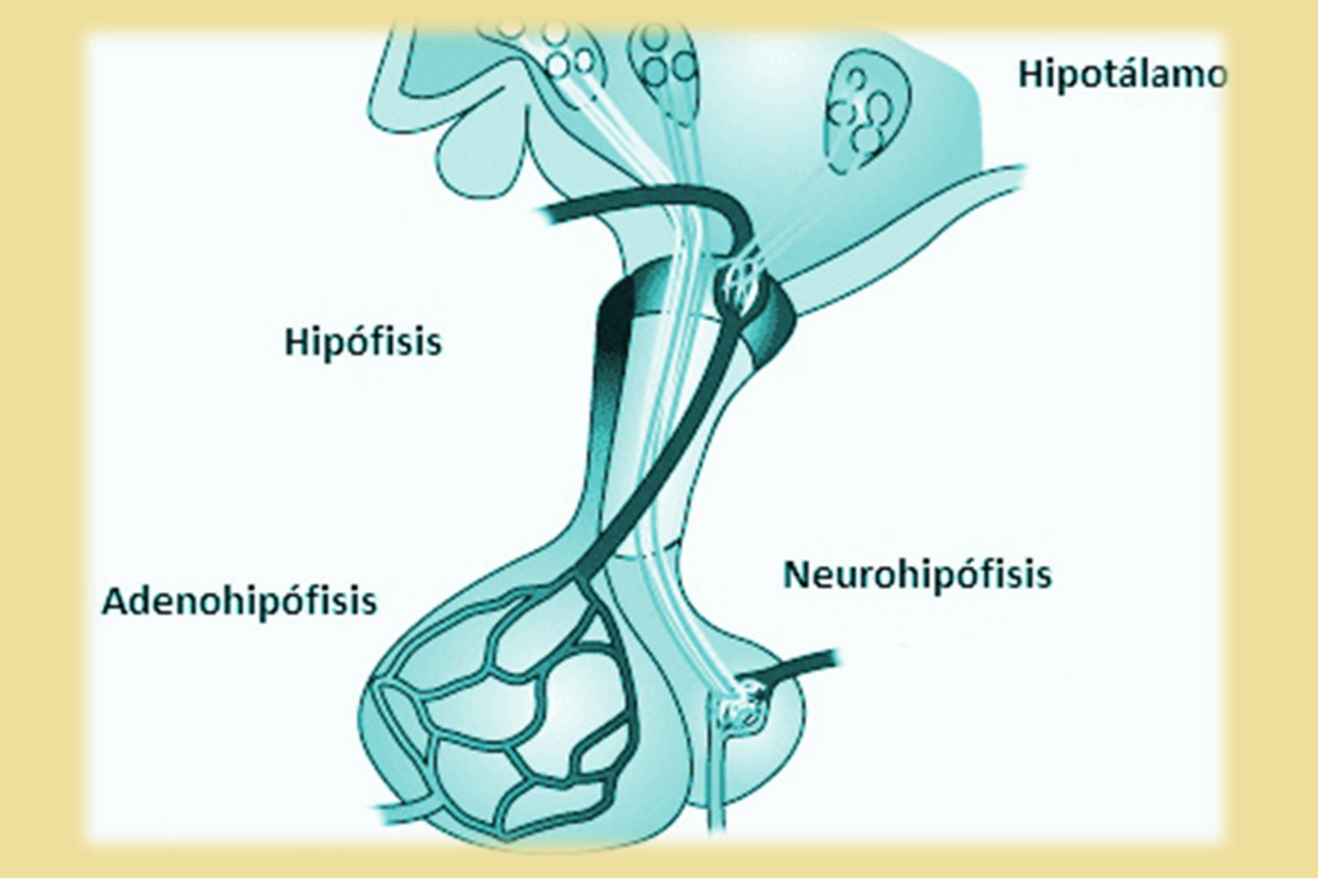
- Tirosina y triyodotironina
- Adrenalina y noradrenalina



No se conoce ninguna hormona que sea un polisacárido o un ácido nucleico.

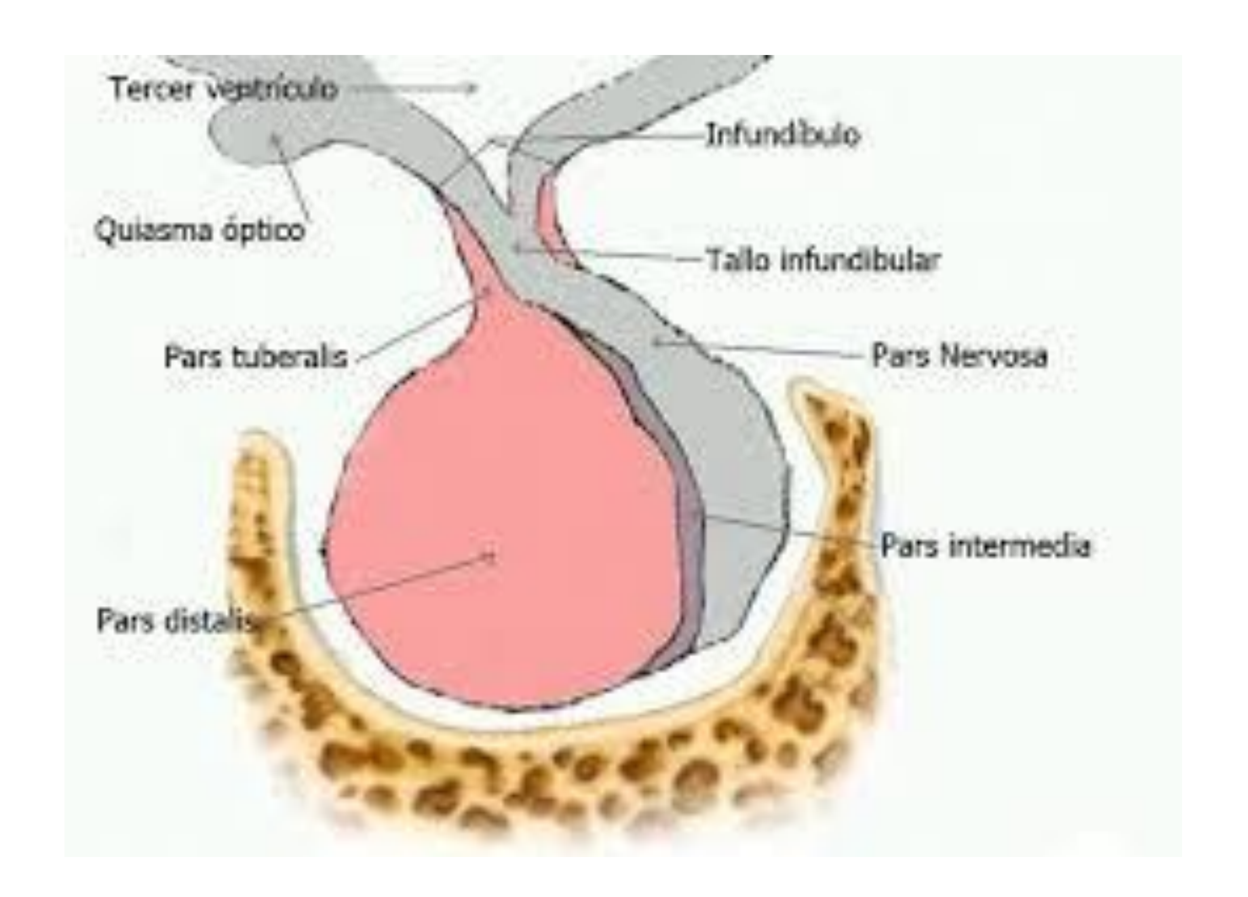
Los receptores hormonales pueden estar ubicados en → En o sobre la membrana celular → En el citoplasma celular → En el núcleo celular


CIRCUITOS DE RETROALIMENTACIÓN EN EL SISTEMA ENDOCRINO
RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA
Aportan estabilidad
Ejem. Glucemia
ORGANO SECRETOR
SEÑAL
TEJIDO BLANCO
+
-
RETROALIMENTACIÓN POSITIVA
Resultan inestables
Ejem. Ovulación
ORGANO SECRETOR
SEÑAL
TEJIDO BLANCO
+
+



HIPOTALAMO - HIPOFISIS

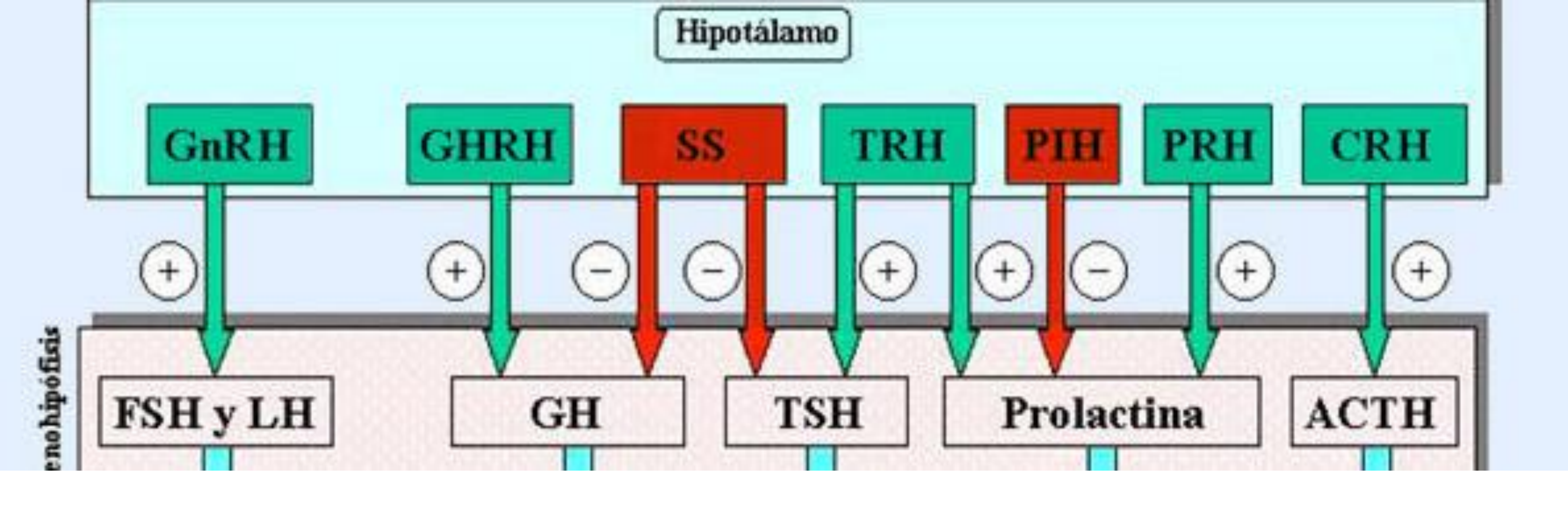
1



GLÁNDULA MAESTRA

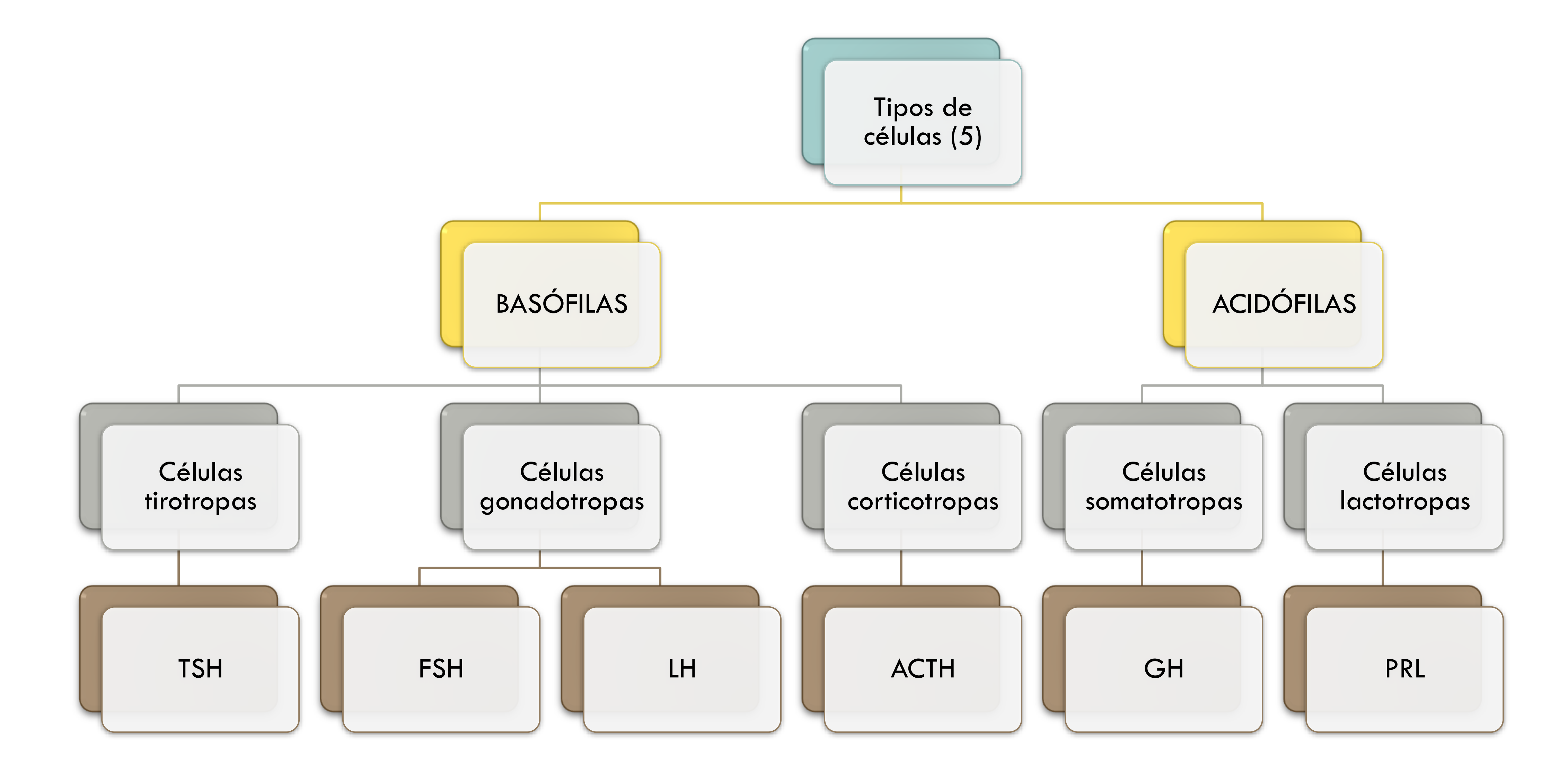
- **Dimensiones:** 1cm x 1-1.5cm x 0.5cm
- **Peso:** 0.5gr
- **Localización:** silla turca
- **Irrigación:**
    - *Arterias hipofisiarias superiores:* ramas de las carótidas internas y comunicante posterior
    - *Arterias hipofisiarias inferiores:* ramas de las carótidas internas
- Tiene doble origen ectodérmico





HIPOTÁLAMO – HIPÓFISIS ANTERIOR

ADENOHIPÓFISIS



FAMILIAS DE HORMONAS HIPOFISIARIAS

FAMILIA TSH-FSH-LH

Son glucoproteínas
Dos subunidades
(α-*idénticas* y β-*diferentes*)

** HCG

FAMILIA DE LA ACTH

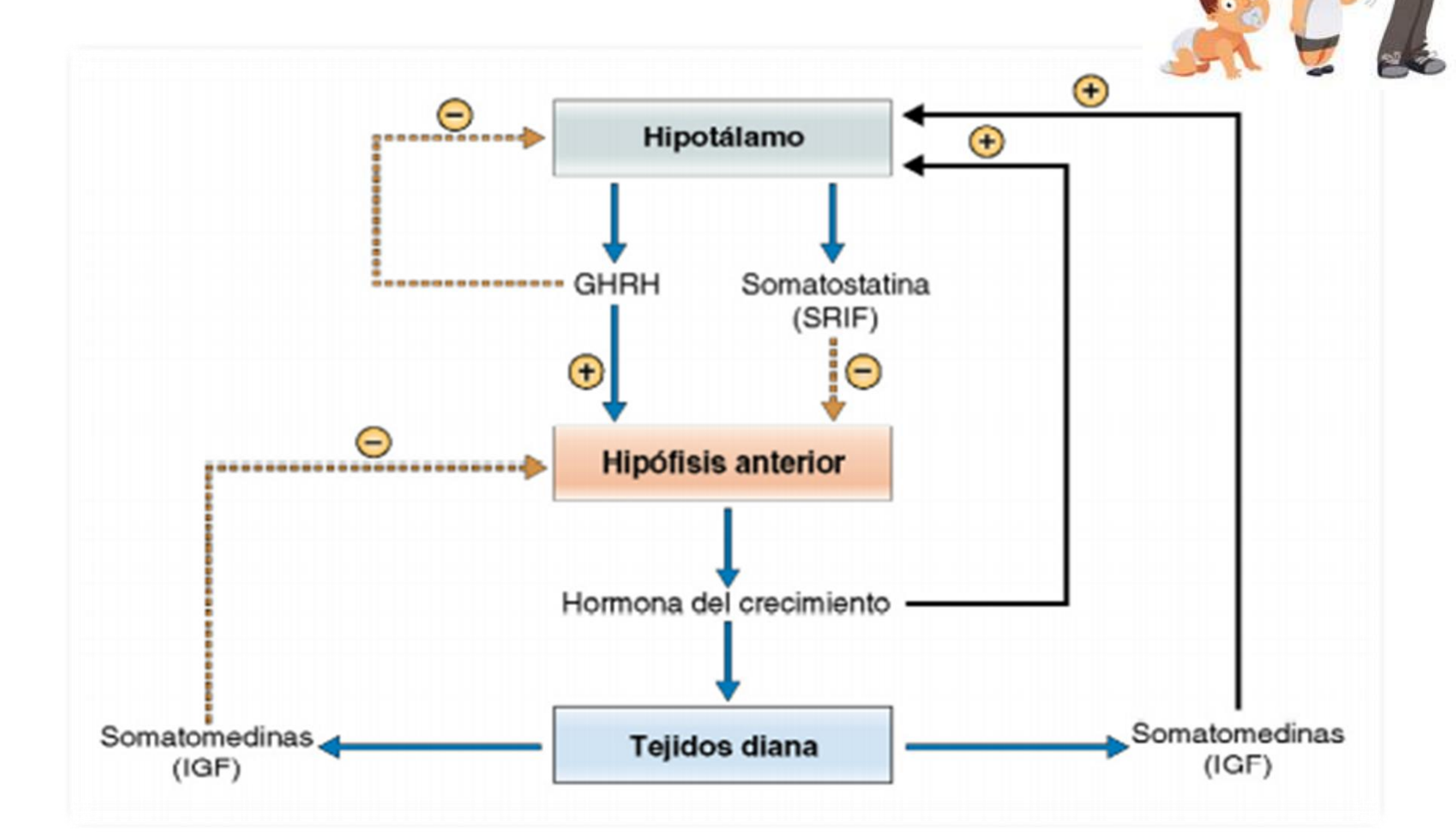
Precursor: la proopiomelanocortina (POMC).
Incluye: ACTH, la lipotropina g y b, la b-endorfina y la hormona estimulante de los melanocitos (MSH)

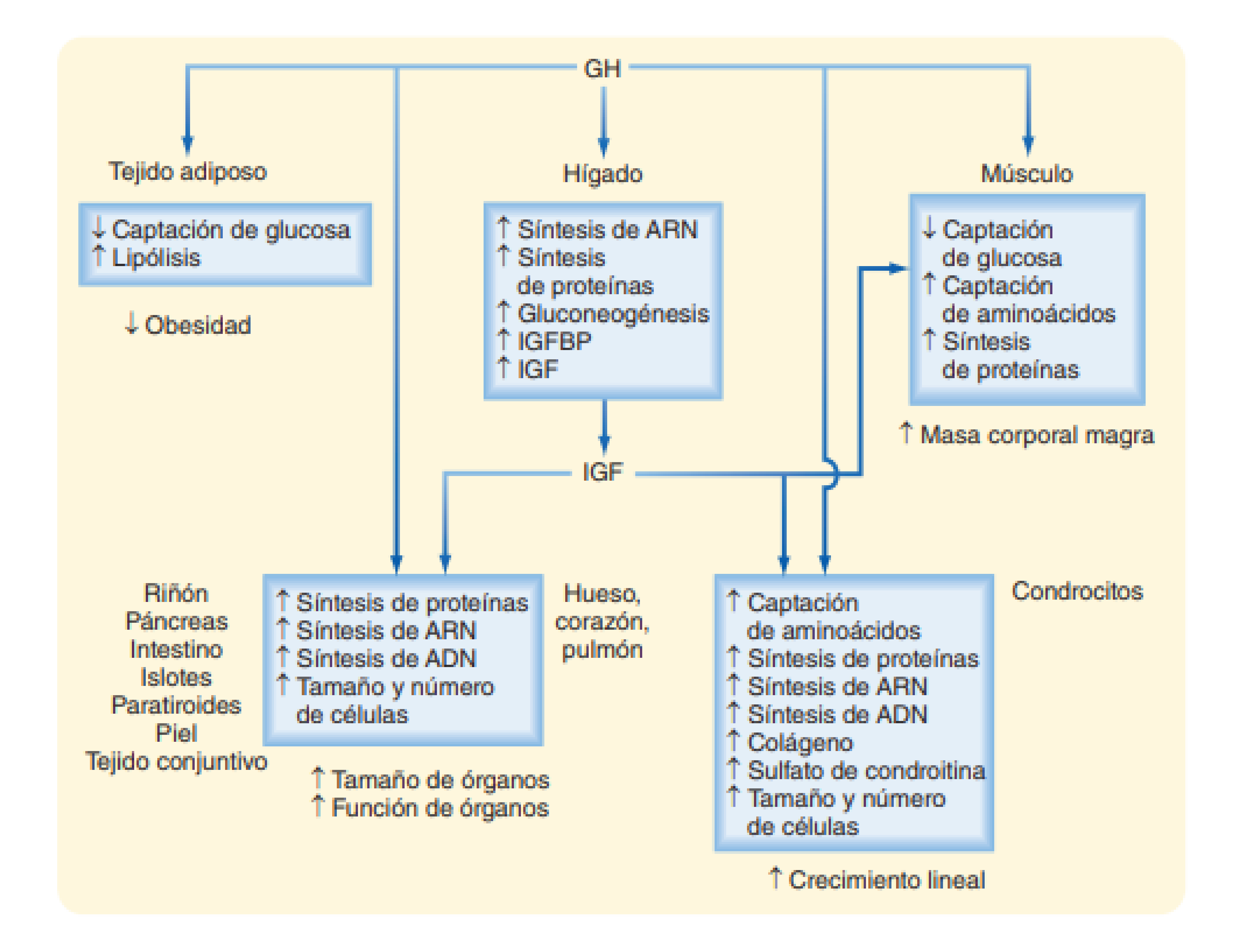
FAMILIA DE LA GH

Son péptidos

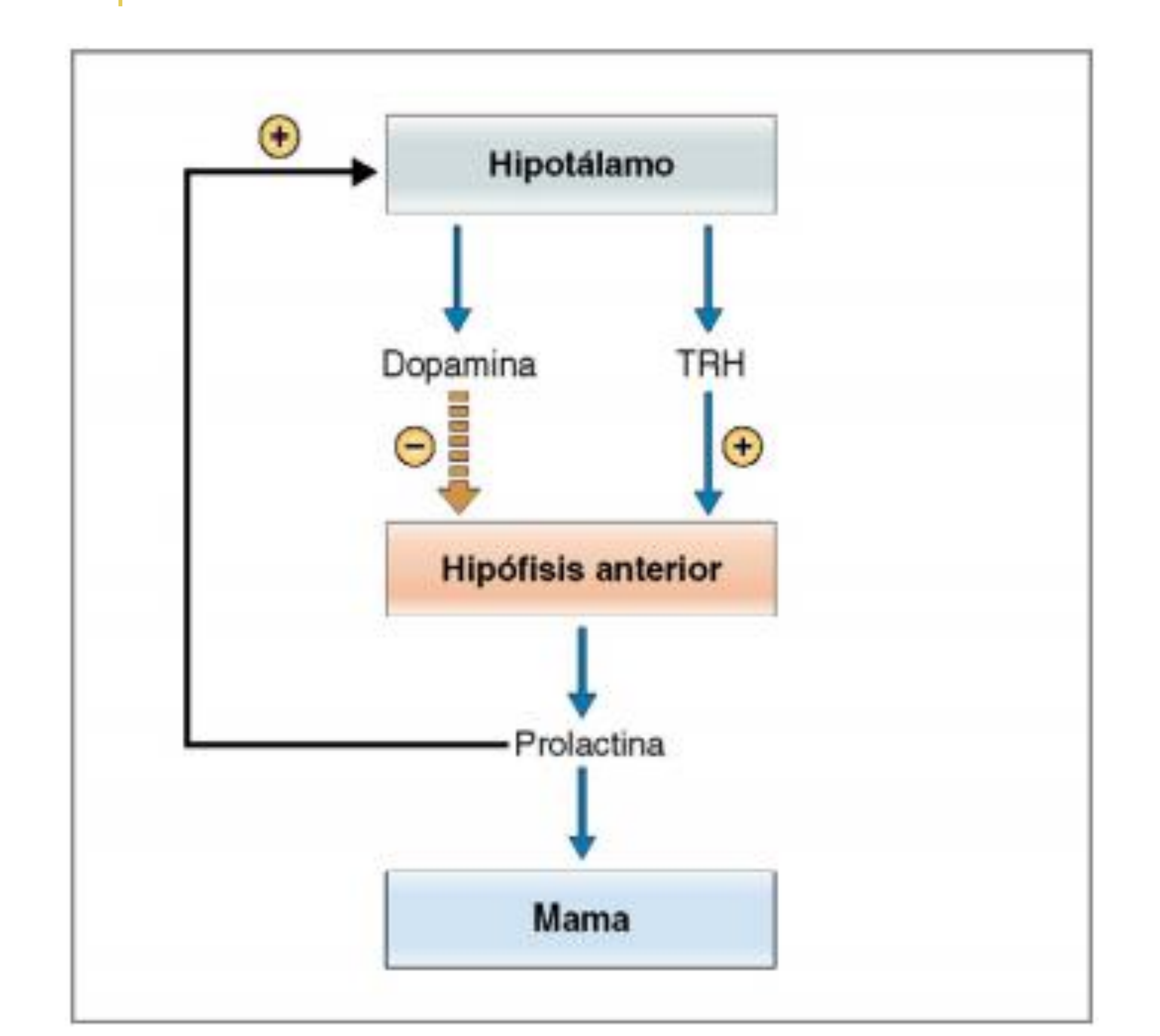
GH estructuralmente similar a PROLACTINA y lactógeno placentario

HORMONA DEL CRECIMIENTO




GH
Tejido adiposo
↓ Captación de glucosa
↑ Lipólisis
↓ Obesidad
Hígado
↑ Síntesis de ARN
↑ Síntesis de proteínas
↑ Gluconeogénesis
↑ IGFBP
↑ IGF
Músculo
↓ Captación de glucosa
↑ Captación de aminoácidos
↑ Síntesis de proteínas
↑ Masa corporal magra
IGF
Riñón
Páncreas
Intestino
Islotes
Paratiroides
Piel
Tejido conjuntivo
↑ Síntesis de proteínas
↑ Síntesis de ARN
↑ Síntesis de ADN
↑ Tamaño y número de células
Hueso, corazón, pulmón
↑ Tamaño de órganos
↑ Función de órganos
↑ Captación de aminoácidos
↑ Síntesis de proteínas
↑ Síntesis de ARN
↑ Síntesis de ADN
↑ Colágeno
↑ Sulfato de condroitina
↑ Tamaño y número de células
Condrocitos
↑ Crecimiento lineal

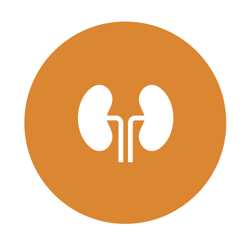
PROLACTINA



Factores estimuladores	Factores inhibidores
Embarazo (estrógeno)	Dopamina
Amamantar	Bromocriptina (agonista de dopamina)
Sueño	Somatostatina
Estrés	Prolactina (retroalimentación negativa)
TRH	
Antagonistas de la dopamina	


ACCIONES DE LA PROLACTINA
Anovulación
DESARROLLO MAMARIO
INHBICIÓN DE LA OVULACIÓN
LACTOGÉNESIS

ACTH



LAS CORTICOTROPAS ESTIMULAN (ES DECIR, «SON TRÓPICAS PARA») LA CORTEZA SUPRARRENAL COMO PARTE DEL EJE HIPOTÁLAMO-HIPOFISO-SUPRARRENAL (HHS).



LA ACTH ES UN PÉPTIDO DE 39 AMINOÁCIDOS QUE SE SINTETIZA COMO PARTE DE UNA PROHORMONA DE MAYOR TAMAÑO, LA PROOPIOMELANOCORTINA (POMC).



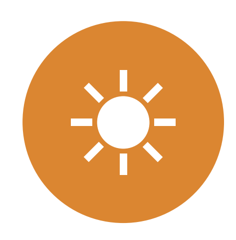
LA ACTH CIRCULA COMO HORMONA LIBRE NO LIGADA A PROTEÍNAS, Y SU SEMIVIDA ES CORTA, DE UNOS 10 MINUTOS.



SE UNE AL RECEPTOR 2 DE MELANOCORTINA (MC2R) EN LAS CÉLULAS DE LA CORTEZA SUPRARRENAL

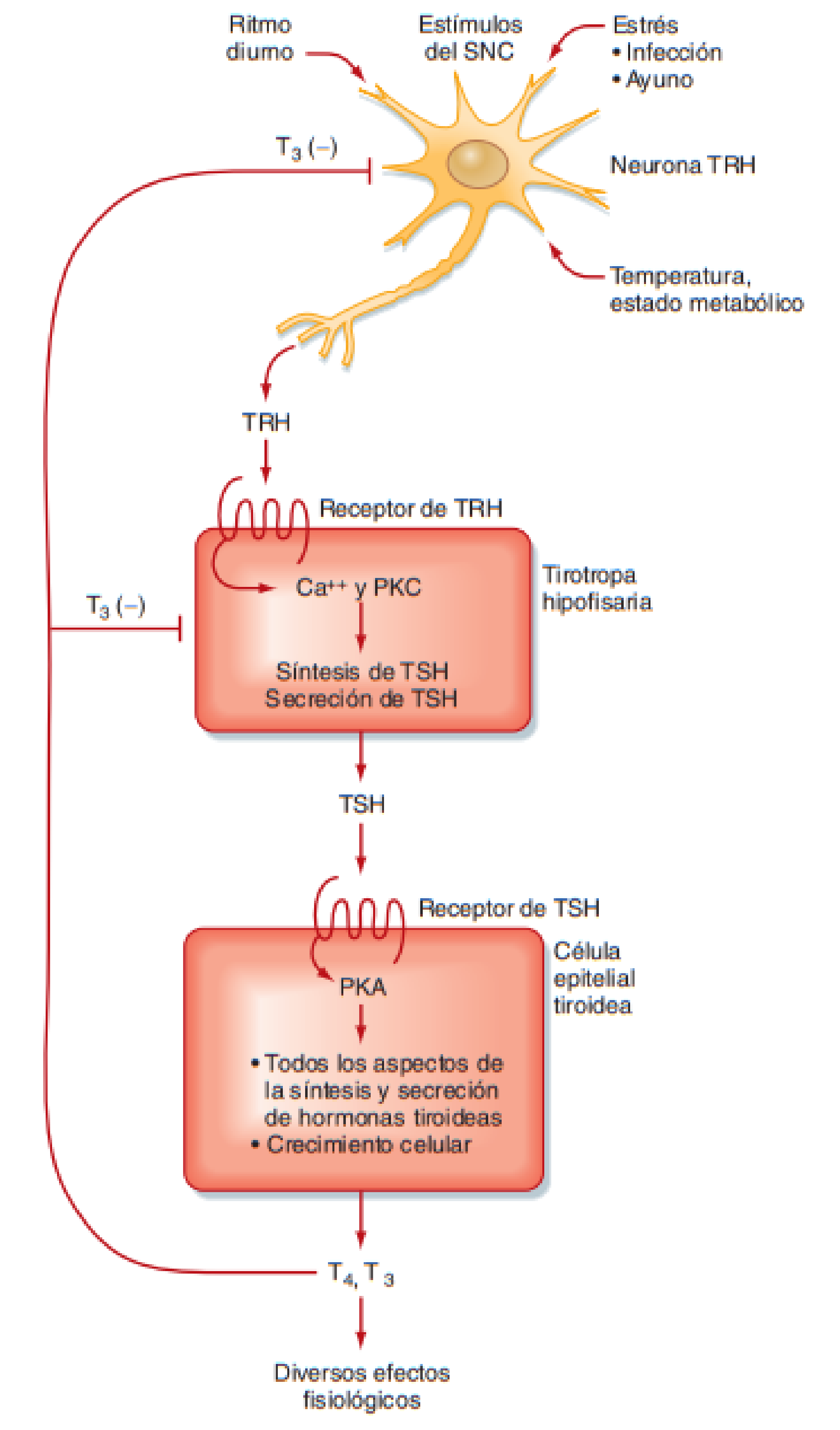


LA ACTH ESTÁ SOMETIDA AL CONTROL ESTIMULADOR DEL HIPOTÁLAMO.



LA SECRECIÓN DE ACTH MUESTRA UN PROMINENTE PATRÓN DIURNO

TSH



Las neuronas TRH están reguladas por numerosos estímulos mediados por el SNC.

La TRH se libera según un ritmo diurno.

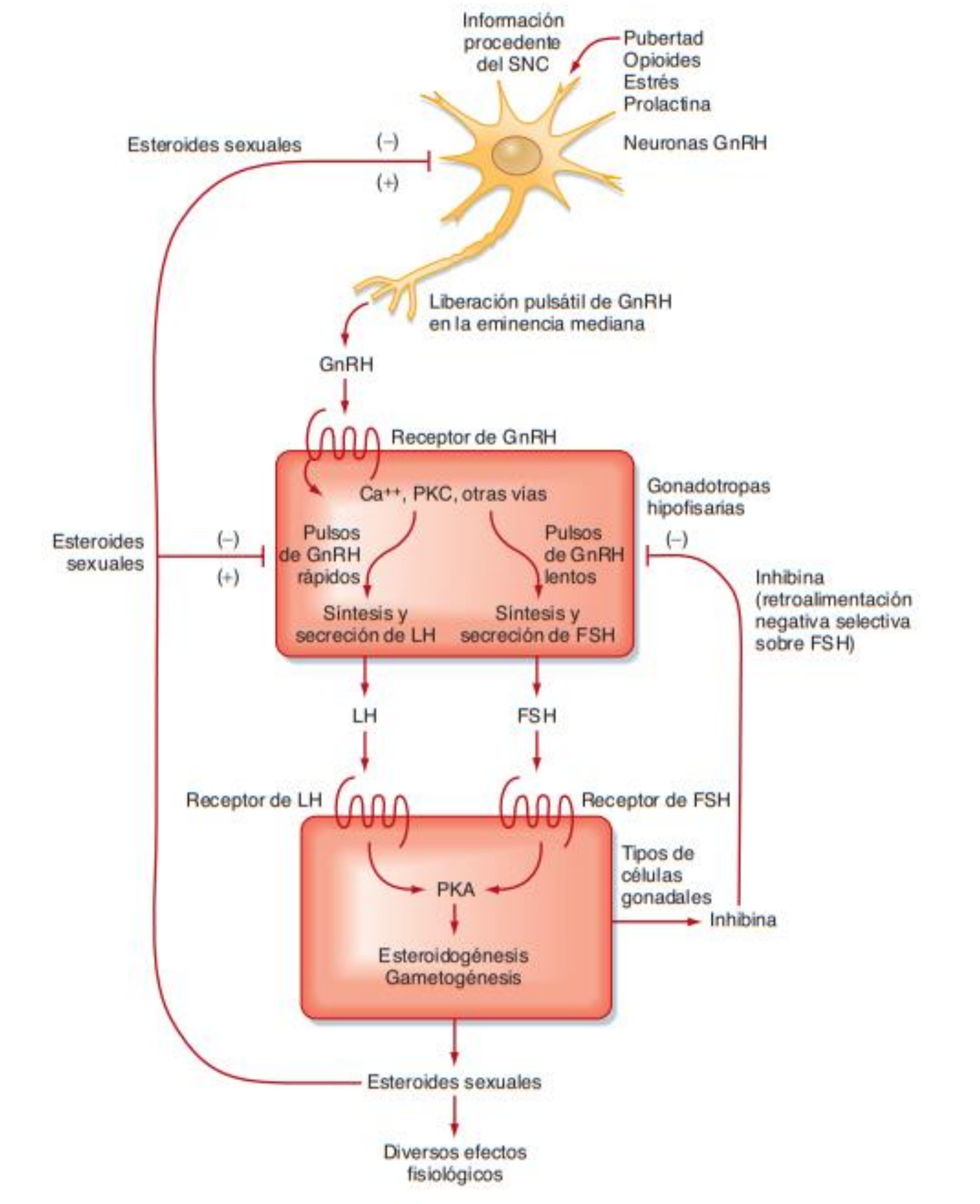
La TRH se regula por diversos tipos de estrés.

GONADOTROPAS: FSH - LH

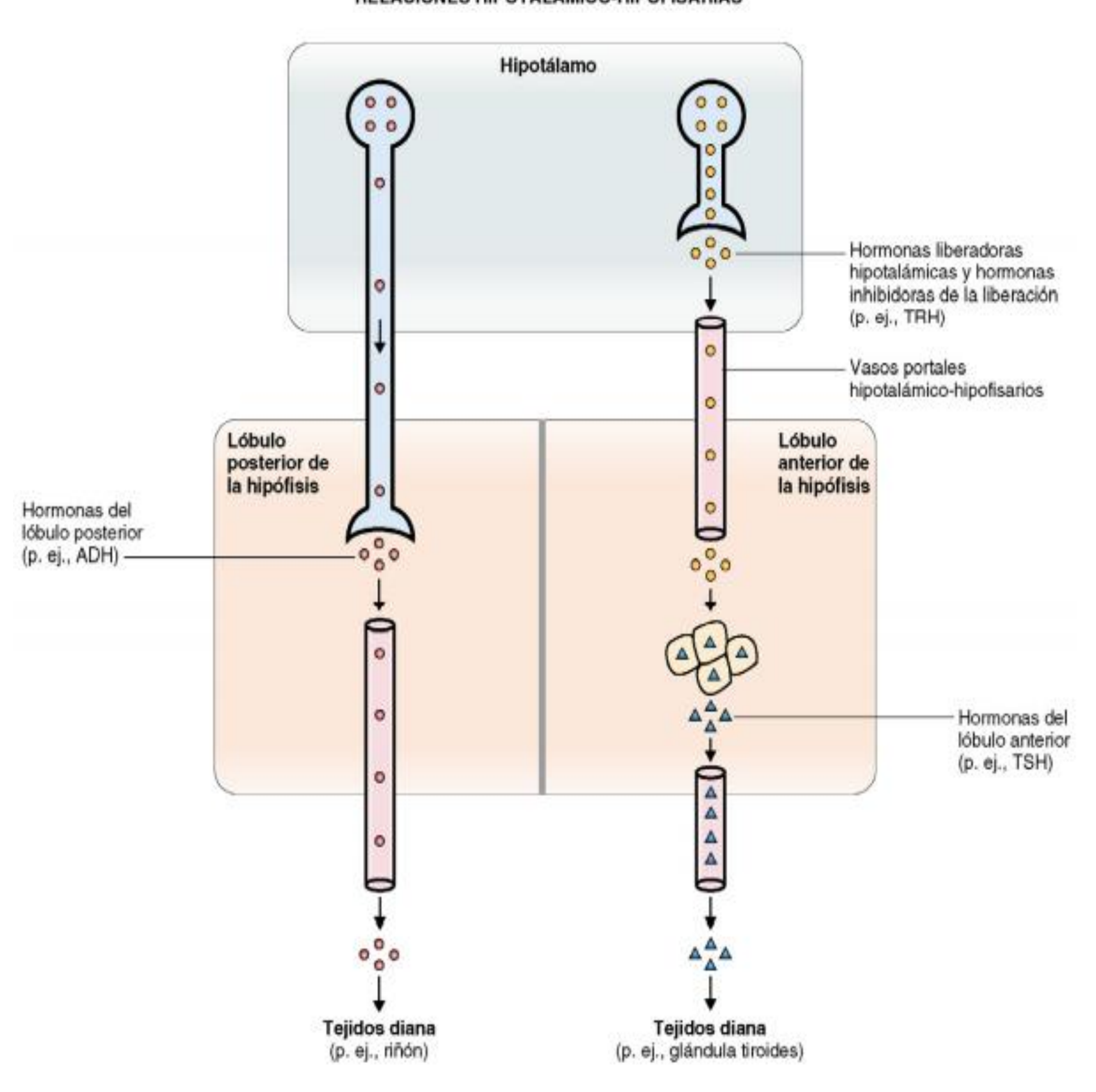
La FSH y la LH se segregan en distintos gránulos secretores.

La secreción de FSH y LH está regulada por una hormona liberadora hipotalámica, la hormona liberadora de gonadotropinas

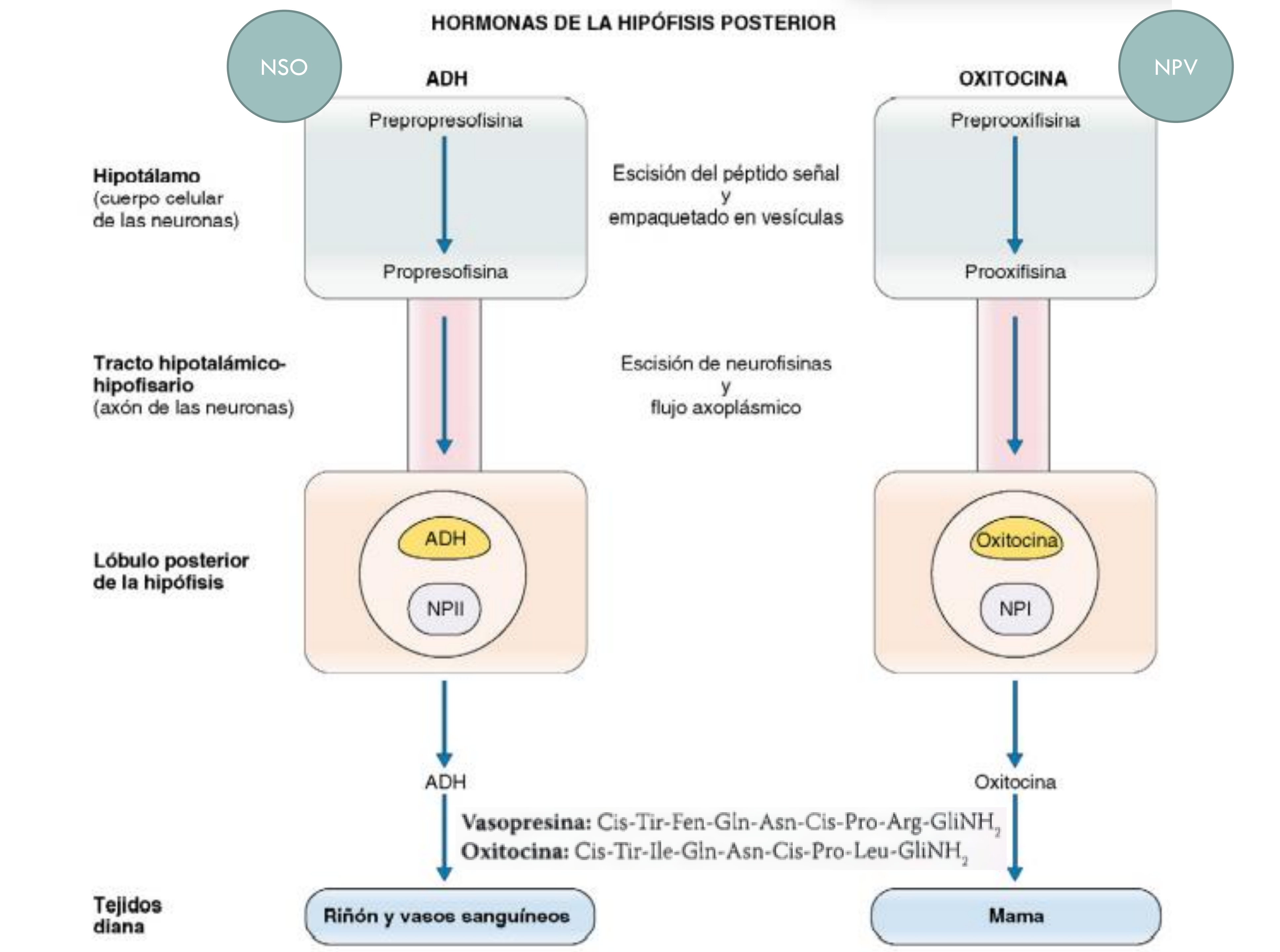
La GnRH se libera de forma pulsátil, y tanto la secreción pulsátil como la frecuencia de los pulsos tienen una importante influencia sobre las células gonadotropas.



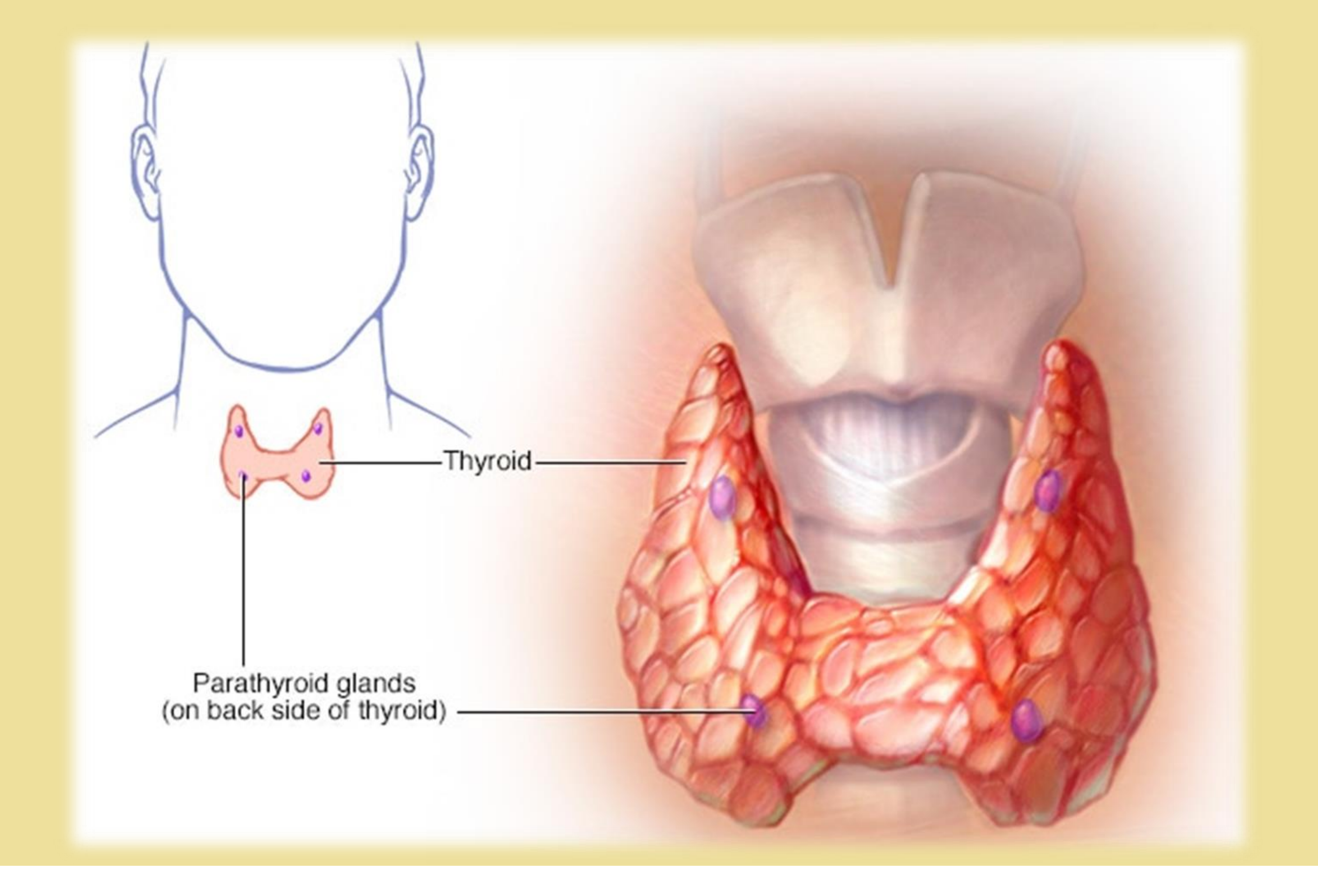
Cavidad del tercer ventrículo
Quiasma óptico
Cuerpo mamilar
Lóbulo tuberal de la adenohipófisis
Eminencia mediana
Diafragma de la silla
Tallo hipofisario
Duramadre
Silla turca
Lóbulo neural
Adenohipófisis
Parte distal
Neurohipófisis
Fosa hipofisaria
Tabique fibrocolágeno que contiene los quistes
Lóbulo intermedio de la adenohipófisis (resto en el adulto)
Hueso esfenoides



Hormona hipotalámica	Estructura	Efecto sobre la hipófisis anterior
Hormona liberadora de corticotropina (CRH)	41 aminoácidos	Estimula la secreción de corticotropina (ACTH)
Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)	10 aminoácidos	Estimula la secreción de hormona estimulante del folículo (FSH) y de hormona luteinizante (LH)
Hormona inhibidora de la prolactina (PIH)	Dopamina	Inhibe la secreción de prolactina
Somatostatina	14 aminoácidos	Inhibe la secreción de hormona de crecimiento
Hormona liberadora de tirotropina (TRH)	3 aminoácidos	Estimula la secreción de la hormona estimulante del tiroides (TSH)
Hormona liberadora de hormona de crecimiento (GHRH)	44 aminoácidos	Estimula la secreción de la hormona de crecimiento



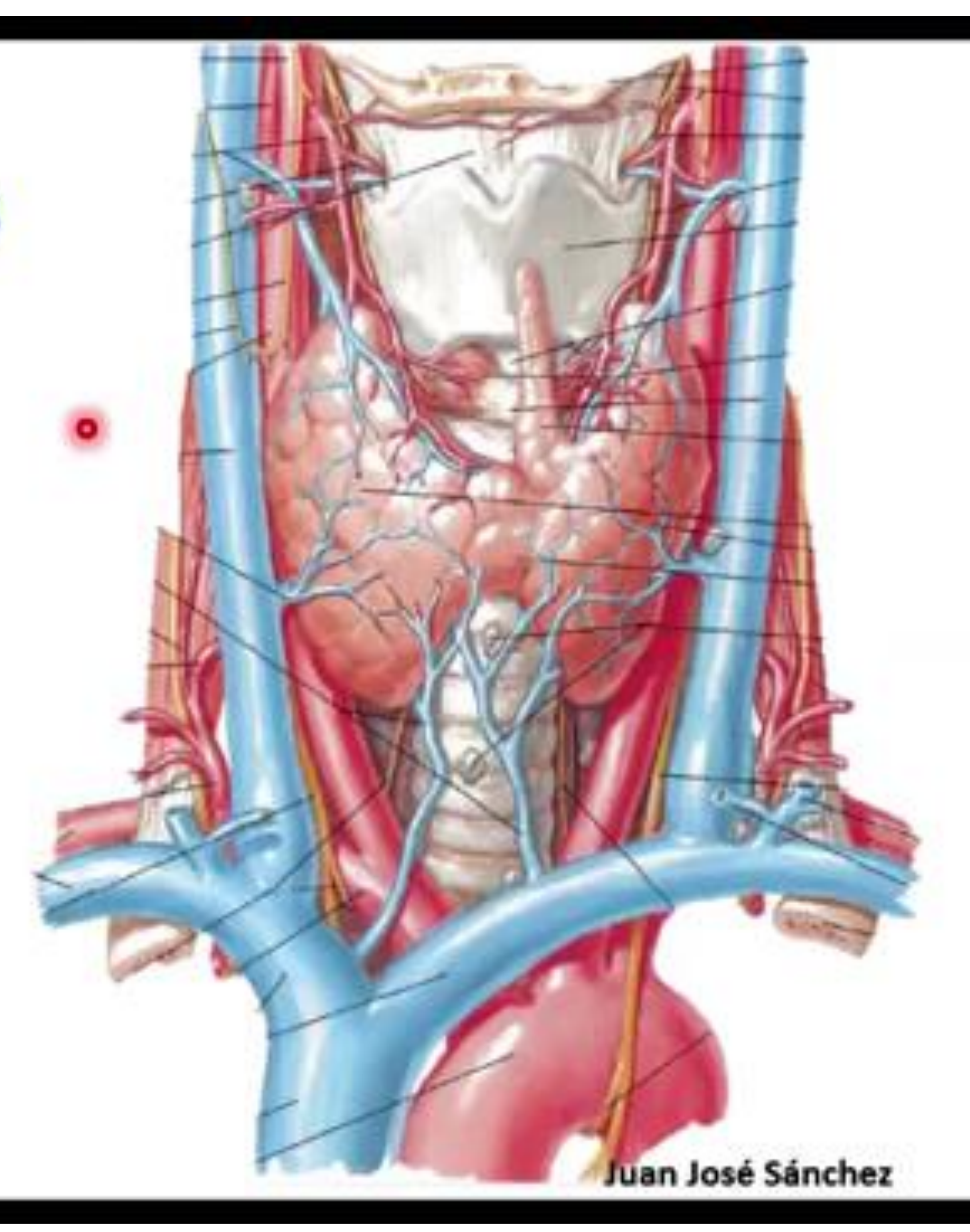
HORMONAS DE LA HIPÓFISIS POSTERIOR
NSO
NPV
ADH
OXITOCINA
Prepropresofisina
Propresofisina
Preprooxifisina
Prooxifisina
Hipotálamo
(cuerpo celular
de las neuronas)
Escisión del péptido señal
y
empaquetado en vesículas
Tracto hipotalámico-
hipofisario
(axón de las neuronas)
Escisión de neurofisinas
y
flujo axoplásmico
Lóbulo posterior
de la hipófisis
ADH
NPII
Oxitocina
NPI
ADH
Oxitocina
Vasopresina: Cis-Tir-Fen-Gln-Asn-Cis-Pro-Arg-GliNH$_2$
Oxitocina: Cis-Tir-Ile-Gln-Asn-Cis-Pro-Leu-GliNH$_2$
Tejidos
diana
Riñón y vasos sanguíneos
Mama



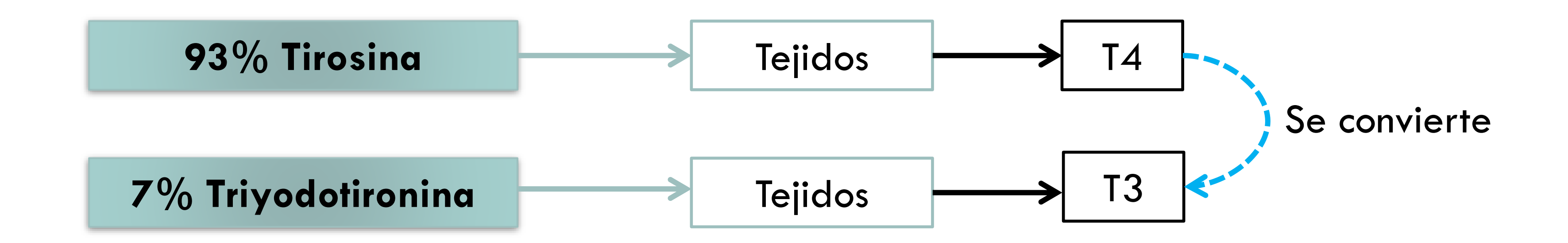
TIROIDES

2

ANATOMÍA DE LA GLÁNDULA TIROIDES



SÍNTESIS Y SECRECIÓN DE LAS HORMONAS METABÓLICAS TIROIDEAS



T3 y T4 funciones cualitativamente similares

Se diferencian en:

T3 es 4v más potente que la T4
T3 se detecta en menor cantidad en sangre
T3 duración más breve

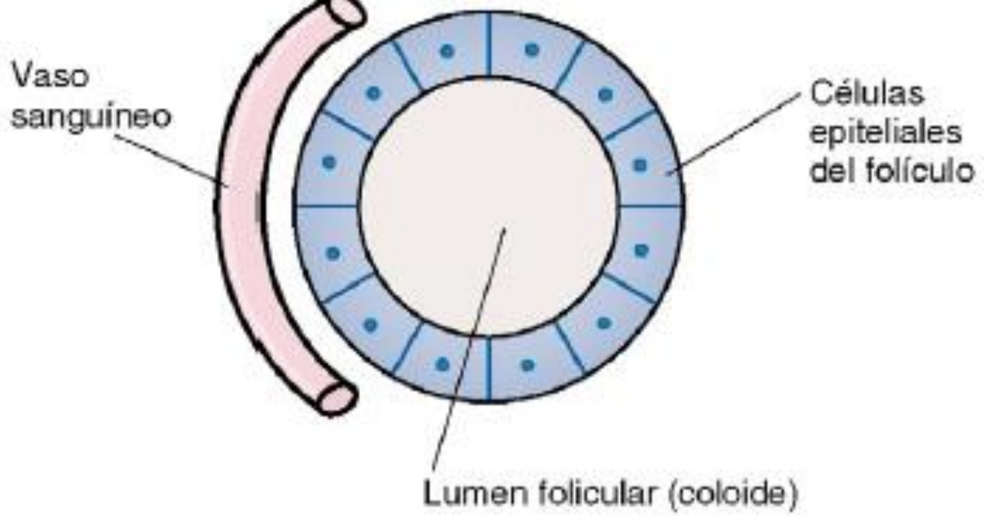
COLORACION
HEMATOXILINA- EOSINA

COLOIDE

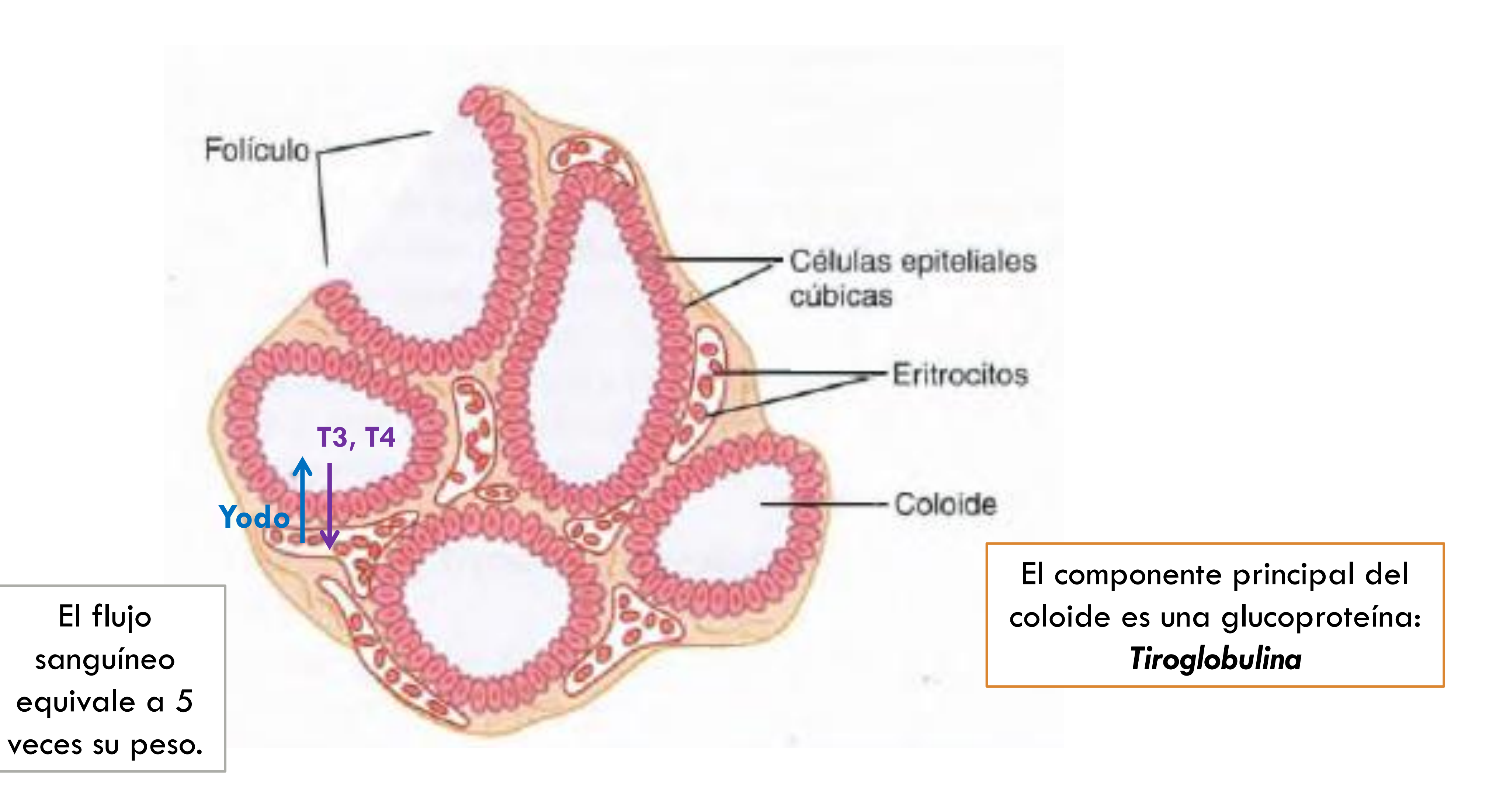
CÉLULA
PARAFOLICULAR

CÉLULA FOLICULAR

CAPILAR



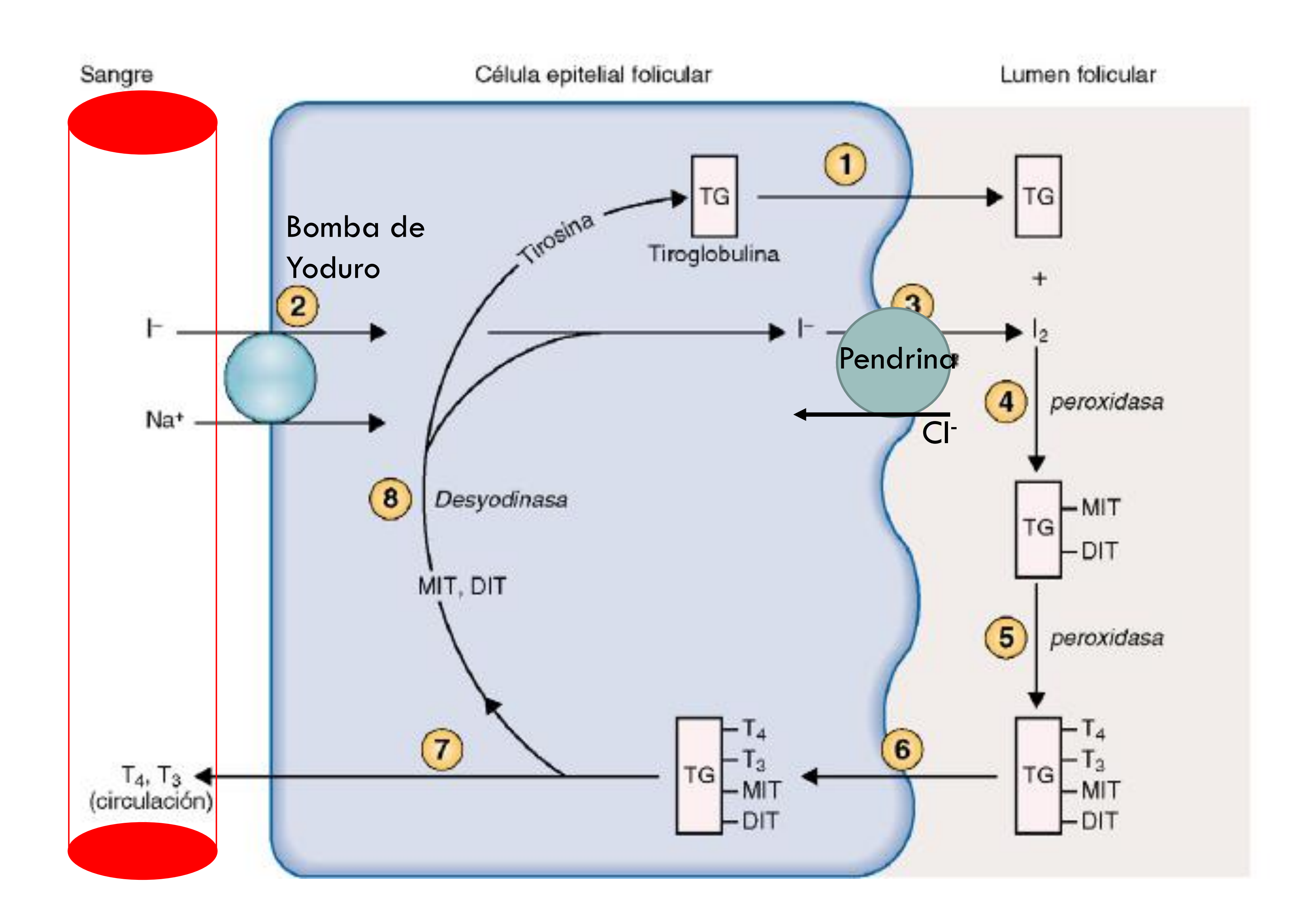
Gran número de **folículos** cerrados (100-300μm de diámetro) repletos de una sustancia denominada **coloide** y revestidos por **células epiteliales cúbicas** que secretan a la luz de los folículos.

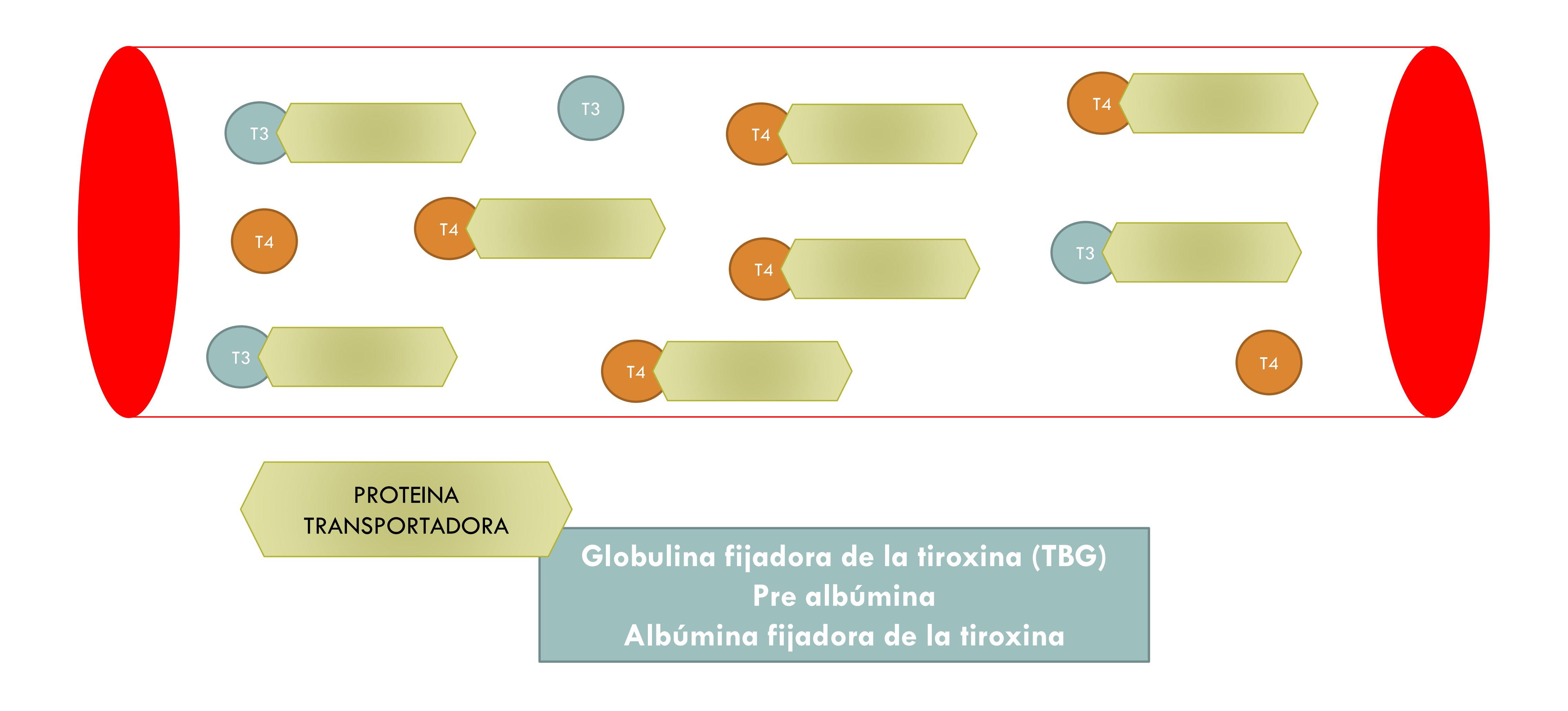


El flujo sanguíneo equivale a 5 veces su peso.

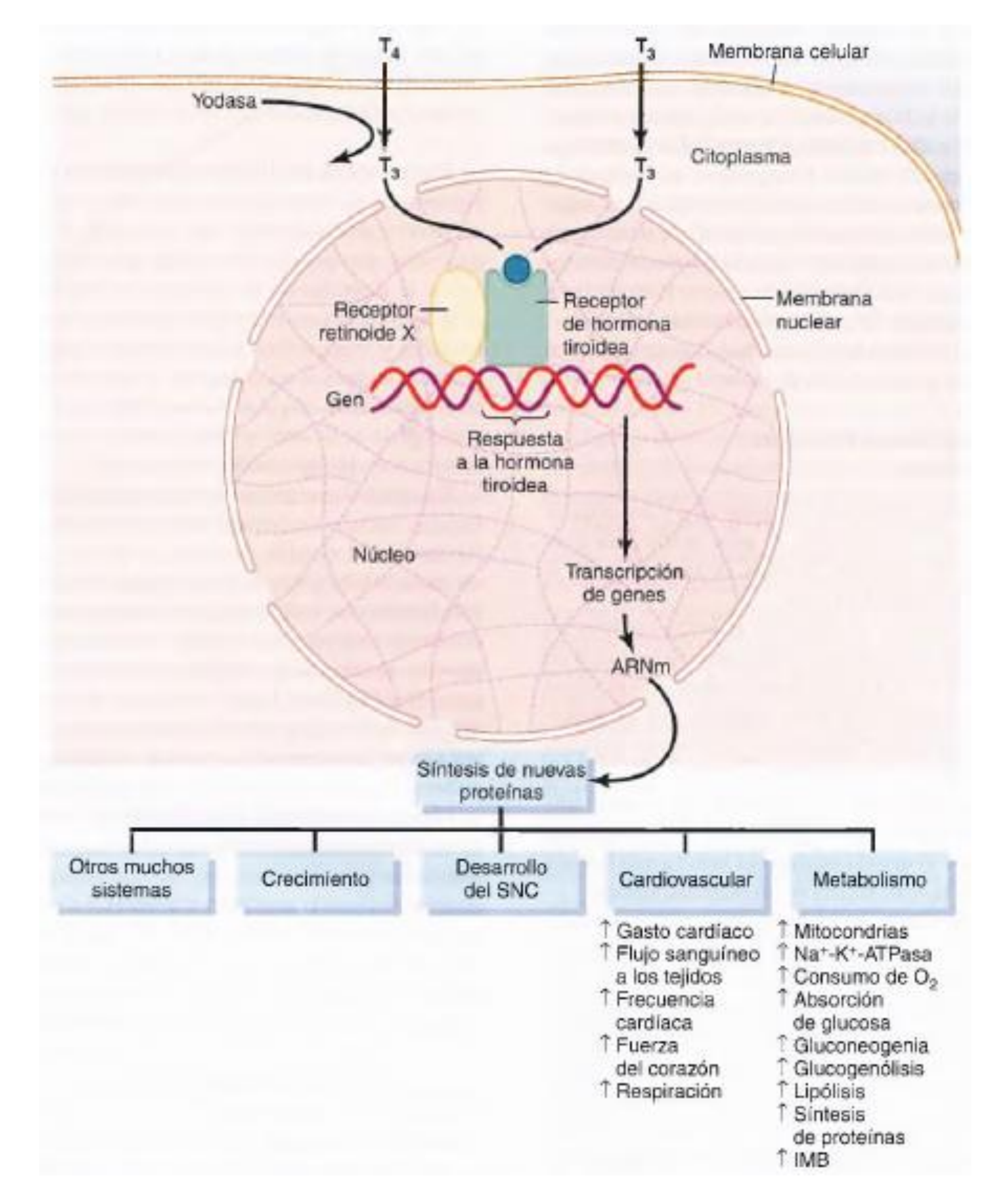
El componente principal del coloide es una glucoproteína: ***Tiroglobulina***

SINTESIS DE HORMONAS TIROIDEAS





La mitad de la tiroxina (T4) presente en la sangre se libera a las células de los tejidos cada 6 días aprox. mientras que la mitad de la T3 por su menor afinidad tarda un día en llegar a las células.



El efecto general de las hormonas tiroideas consiste en la activación de la transcripción nuclear de un gran número de genes.

Antes de actuar sobre los genes, casi toda la T4 pierde un yoduro y se convierte en T3: ***enzima 5´yodinasa***

Los receptores de hormona tiroidea se encuentran unidos a las cadenas genéticas de ADN o junto a ellas.

EFECTOS DE LAS HORMONAS TIROIDEAS SOBRE MECANISMOS CORPORALES ESPECÍFICOS

ESTIMULACIÓN DEL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS

Estimula casi todas las fases del metabolismo de los carbohidratos.

↑ Glucólisis

↑ Gluconeogenia

↑ Absorción en el tubo digestivo

↑ Secreción de insulina

ESTIMULACIÓN DEL METABOLISMO DE LOS LIPIDOS

Potencia casi todos los aspectos del metabolismo de los lípidos.

↓ Depósitos de grasa

↑ [ ] plasmática ác.grasos libres

↑ Oxidación de AGL por las células.

EFECTO SOBRE LOS LÍPIDOS PLASMÁTICOS Y HEPÁTICOS

[ ] plasma colesterol, fosfolípidos y TGL

Mecanismo

↑ receptores de LDL en hepatocitos ⇒ colesterol plasma → hígado ⇒ ↑secreción de colesterol → bilis ⇒ ↑ excreción (heces)

MAYOR NECESIDAD DE VITAMINAS

Dado que se incrementa la cantidad de enzimas corporales aumenta la necesidad de vitaminas.

↑ Hormona Tiroidea : Déficit de vitaminas

AUMENTO DEL METABOLSIMO BASAL

↑ Hormona Tiroidea ⇒ ↑ 60-100% Metab.

↓ Hormona Tiroidea ⇒ ↓ 50% Metab.basal

DISMINUCIÓN DEL PESO CORPORAL

↑ Hormona Tiroidea ⇒ Adelgazamiento
↑ Apetito

↓ Hormona Tiroidea ⇒ ↑ Peso corporal

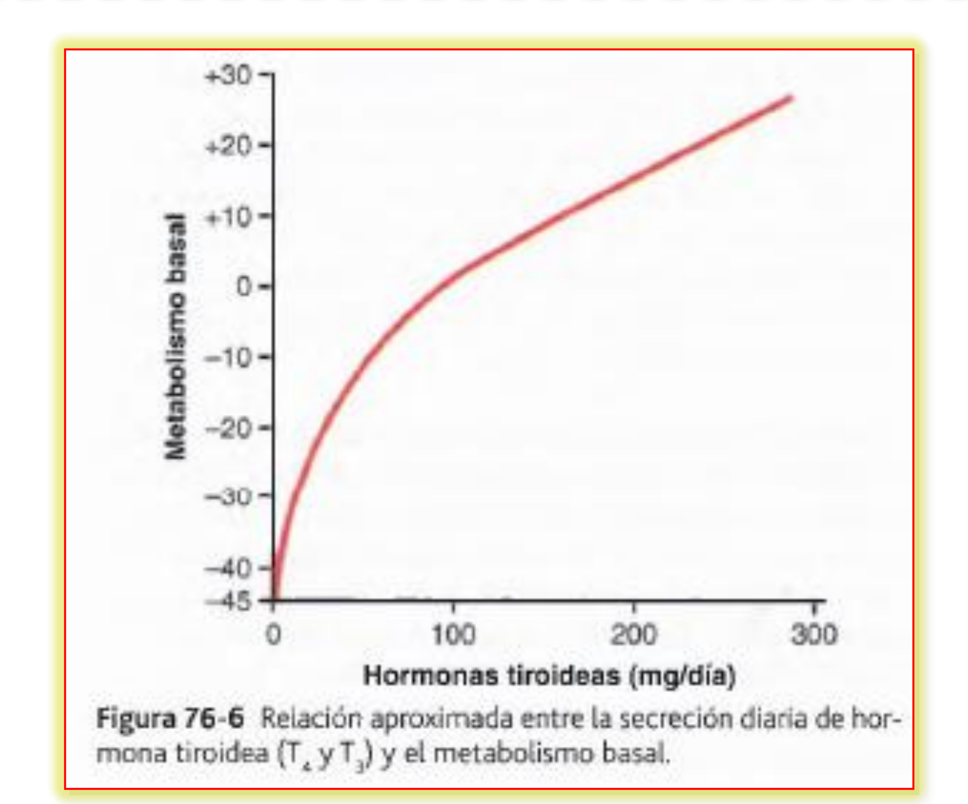


Figura 76-6 Relación aproximada entre la secreción diaria de hormona tiroidea (T_4 y T_3) y el metabolismo basal.

Efecto de las hormonas tiroideas sobre el aparato cardiovascular

Aumento del flujo sanguíneo y del gasto cardíaco

El aumento del metabolismo acelera el uso de O2 y libera productos metabólicos. Vasodilatación

Aumento de la frecuencia cardíaca

Ejerce un efecto directo sobre la excitabilidad del ♥.
***Ex. clínico:** frec. cardíaca*

Aumento de la fuerza cardíaca

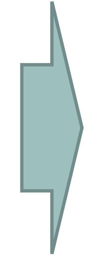
La mayor actividad enzimática ↑ fza. ♥
El músculo ♥ se deprime por catabolismo proteico excesivo

Presión Arterial Normal

PAM normal

PAD se eleva por :
↑PAS y ↓PAD

Regulación de la secreción de Hormonas Tiroideas



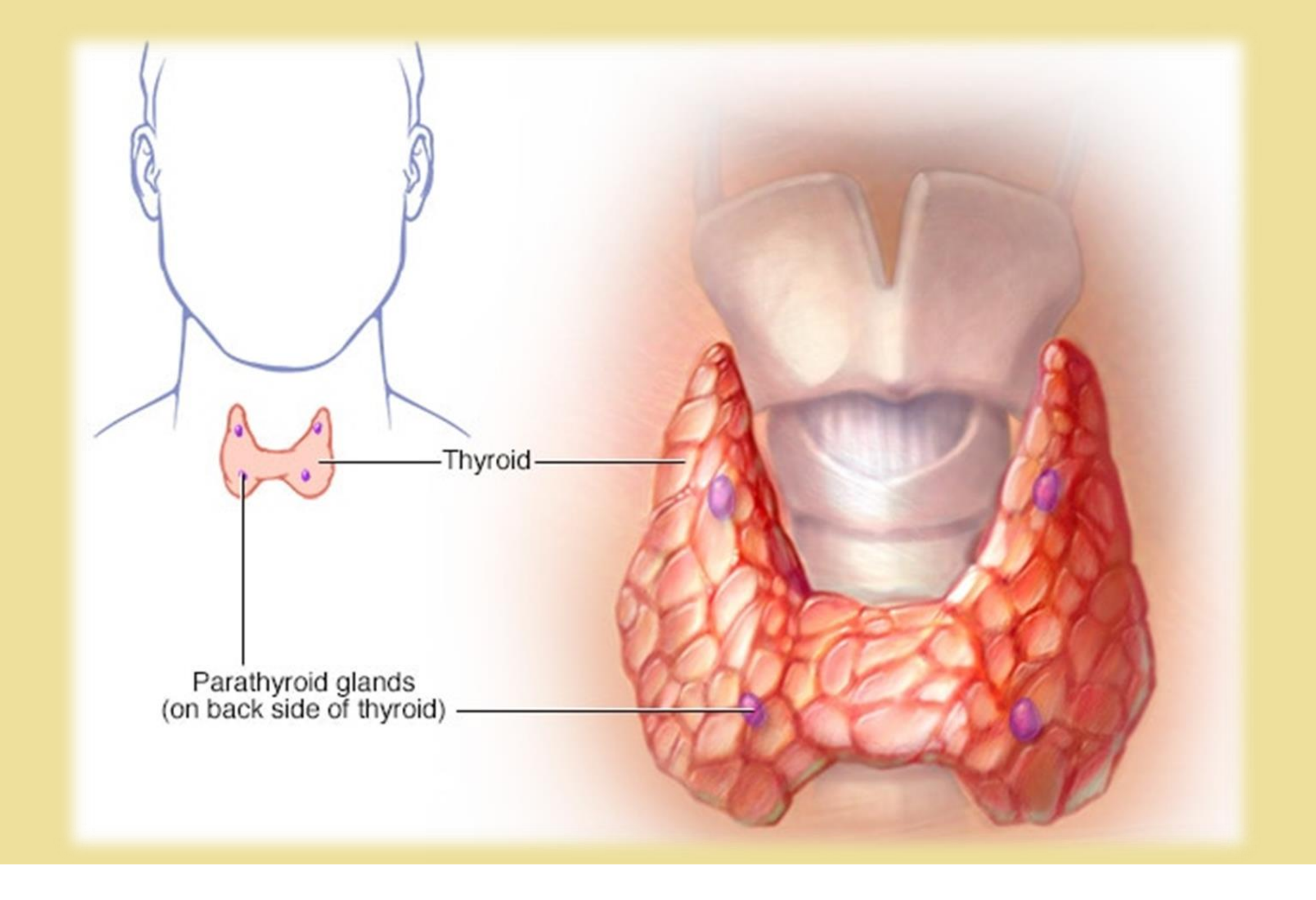
Mecanismos de retroalimentación a través del hipotálamo y de la adenohipófisis

LA TSH INCREMENTA LA SECRECIÓN TIROIDEA

- Eleva la proteólisis de la tiroglobulina
- ↑ actividad de la Bomba de Yoduro
- Intensifica la yodación de la tirosina
- ↑ Tamaño y actv.secretora de cél. tiroideas
- ↑ Número de cél.tiroideas

El efecto precoz más importante de la TSH es la **proteólisis de la tiroglobulina,** que provoca la liberación de T3 y T4 hacia la sangre en 30min.


Relax

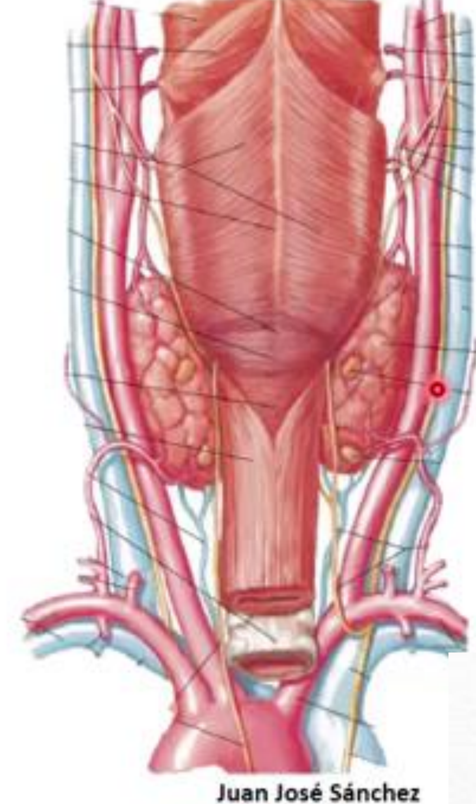


PARATIROIDES

3

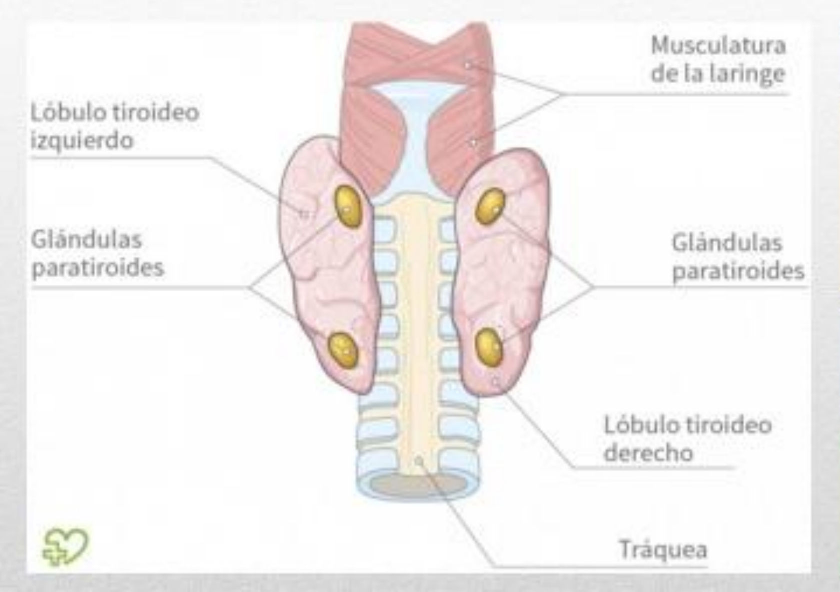
GLÁNDULAS PARATIROIDES

- Son Glándulas Pares



Juan José Sánchez

Anatomía Fisiológica de la Gl. Paratiroides

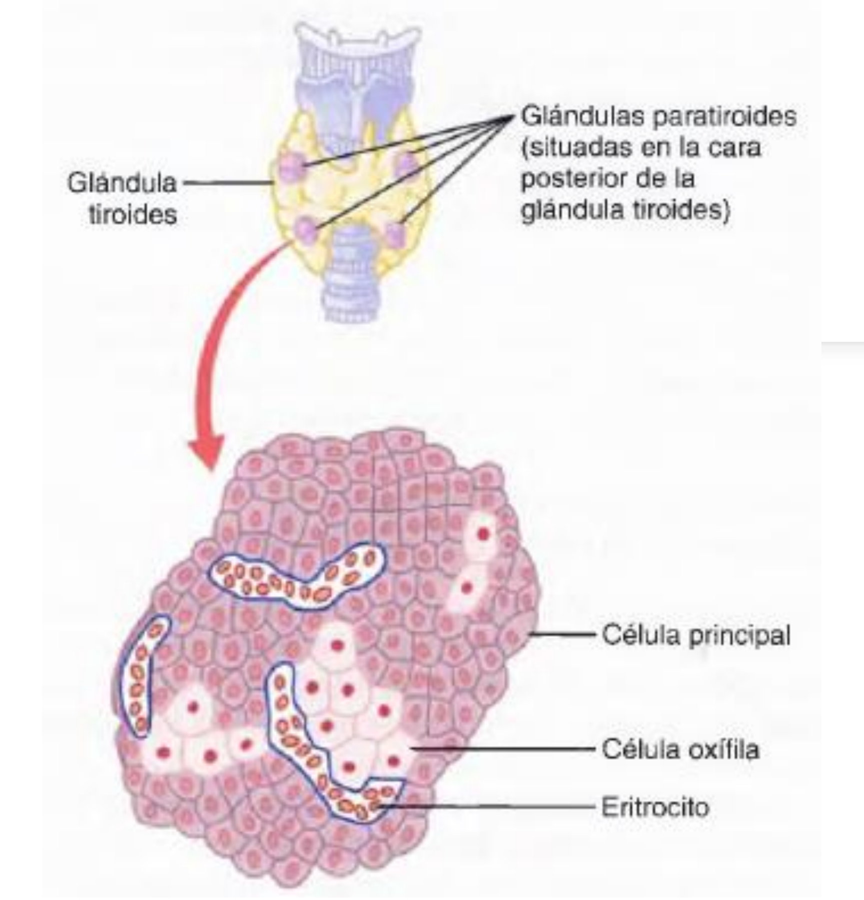


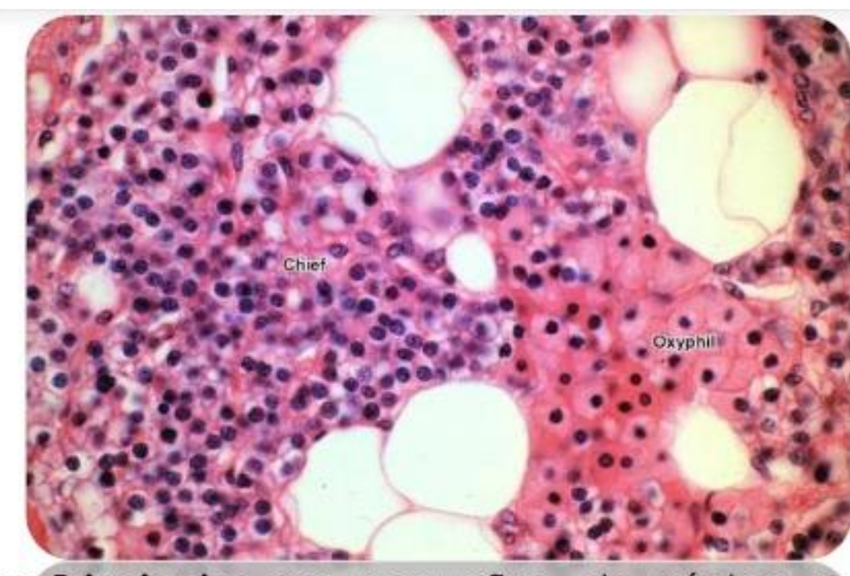
Situación: Detrás de la tiroides

Medidas:
Longitud 6mm
Ancho 3mm
Espesor 2mm

Aspecto:
Grasa parda oscura

Extirpación:
Si extirpan 2: No hay cambios
Si extirpan 3: Alteraciones





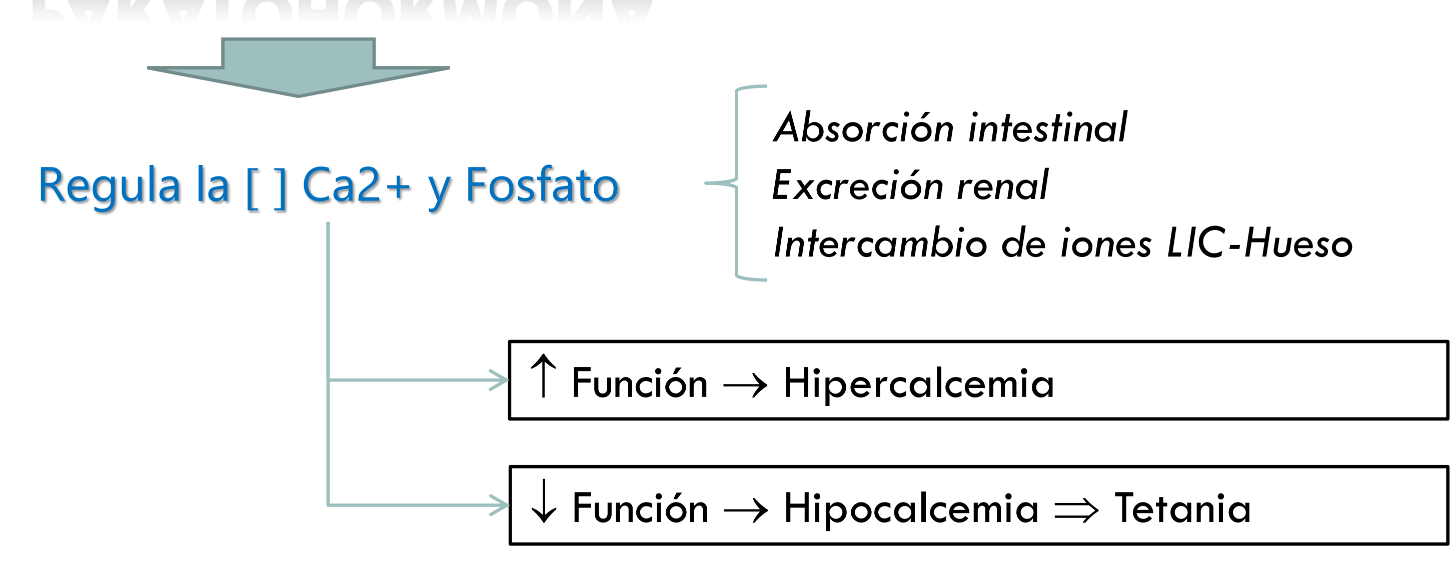


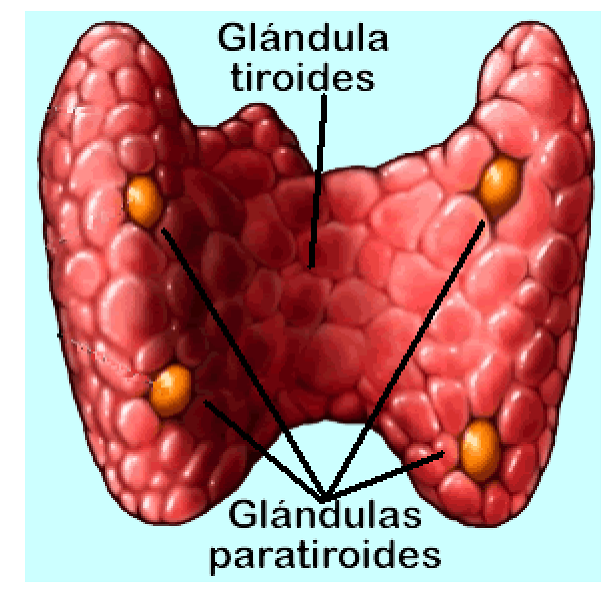
•**Las células Principales** son pequeñas ,de núcleo redondo y central y se tiñen escasamente.

Secretan la **Paratohormona (PTH)** que posee un efecto antagónico a la Calcitonina.

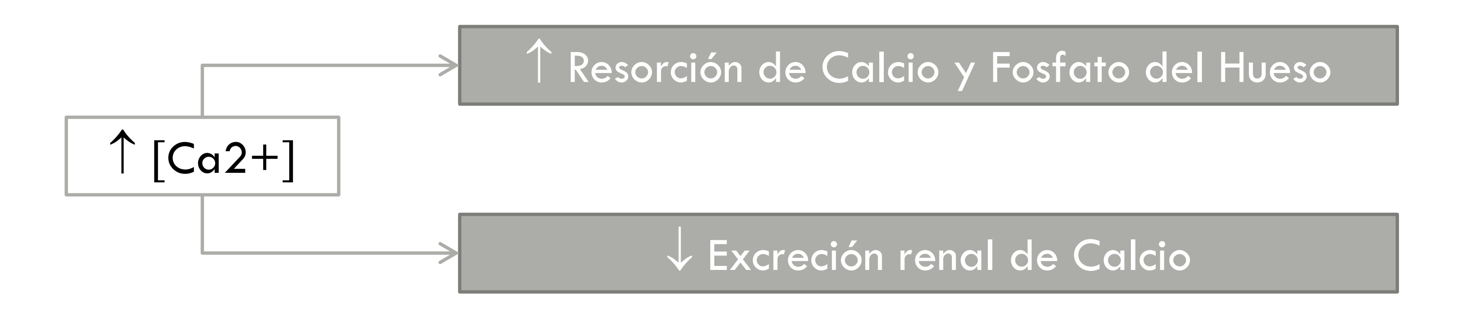
•**Las celulas Oxífilas,** son menos abundantes que las Principales, de mayor tamaño y son fuertemente acidófilas. Su función se desconoce.

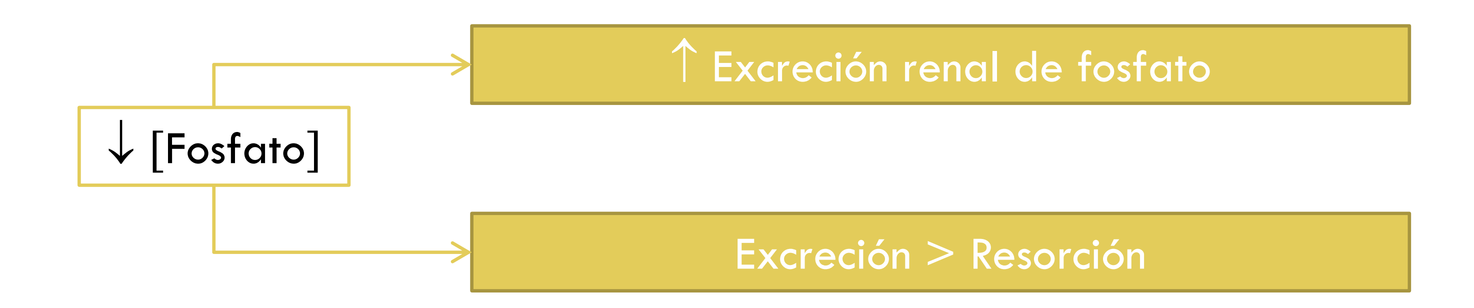
PARATOHORMONA

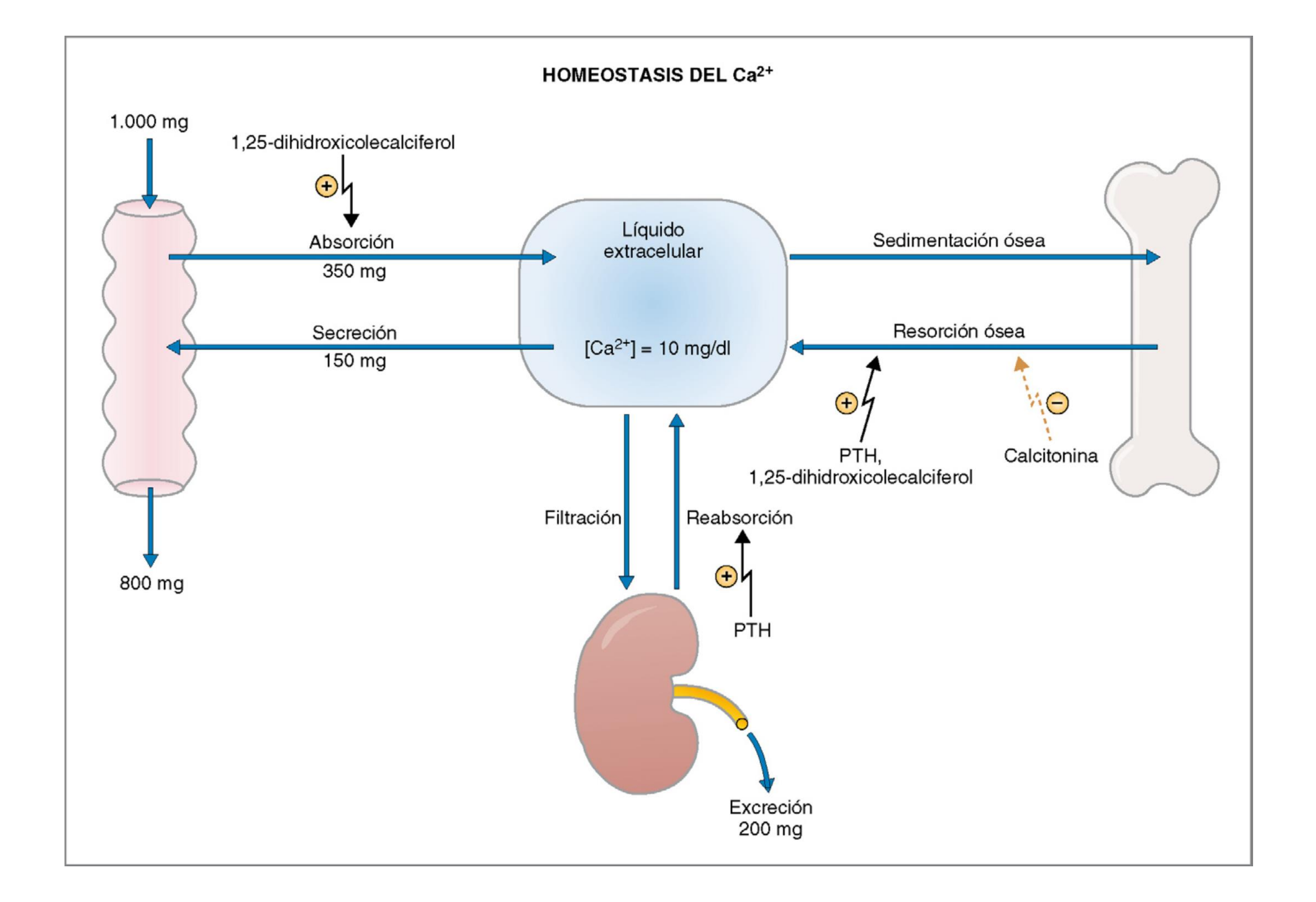




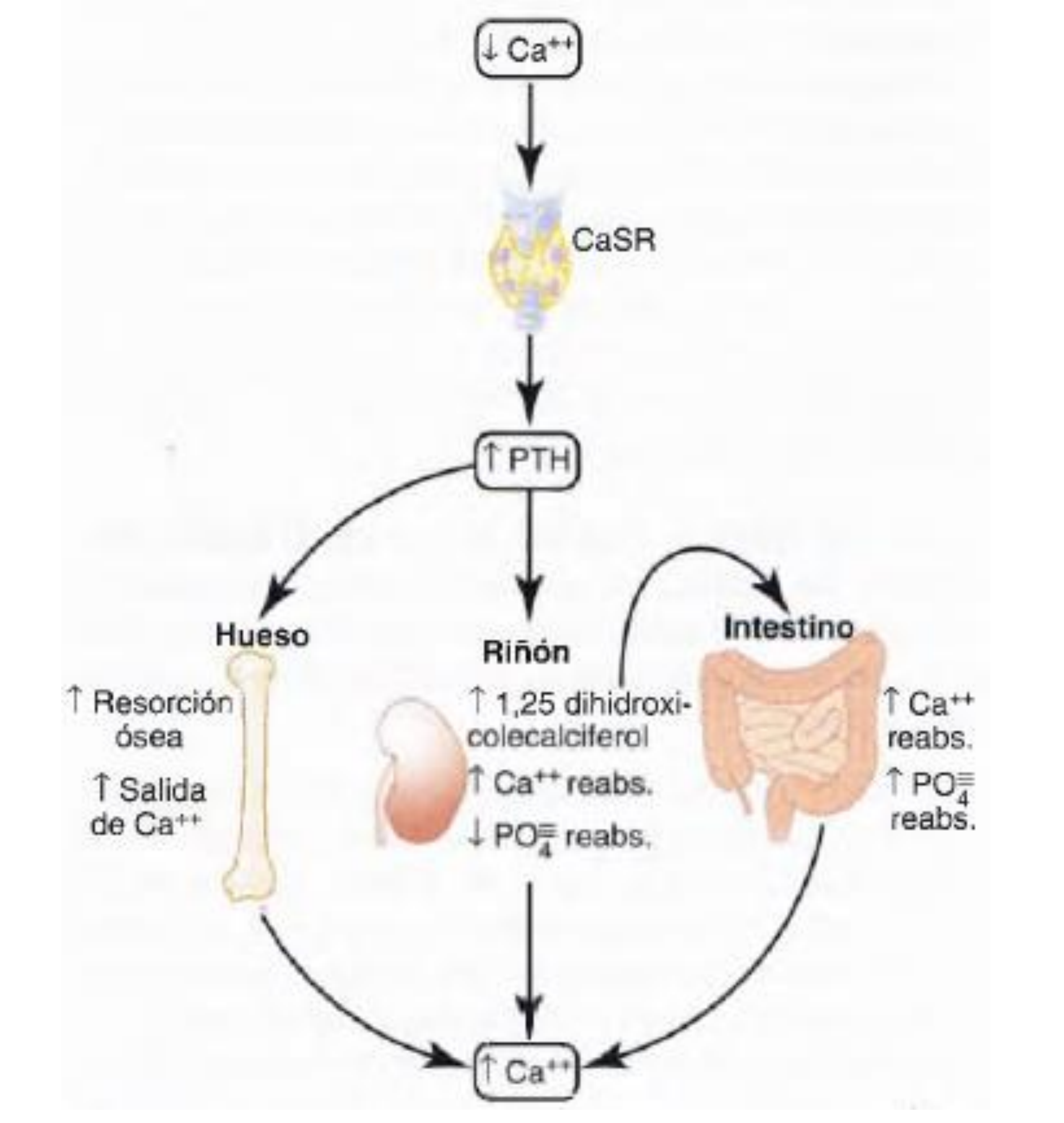
Efecto de la Hormona Paratiroidea sobre la [] Ca y Fosfato en el LEC



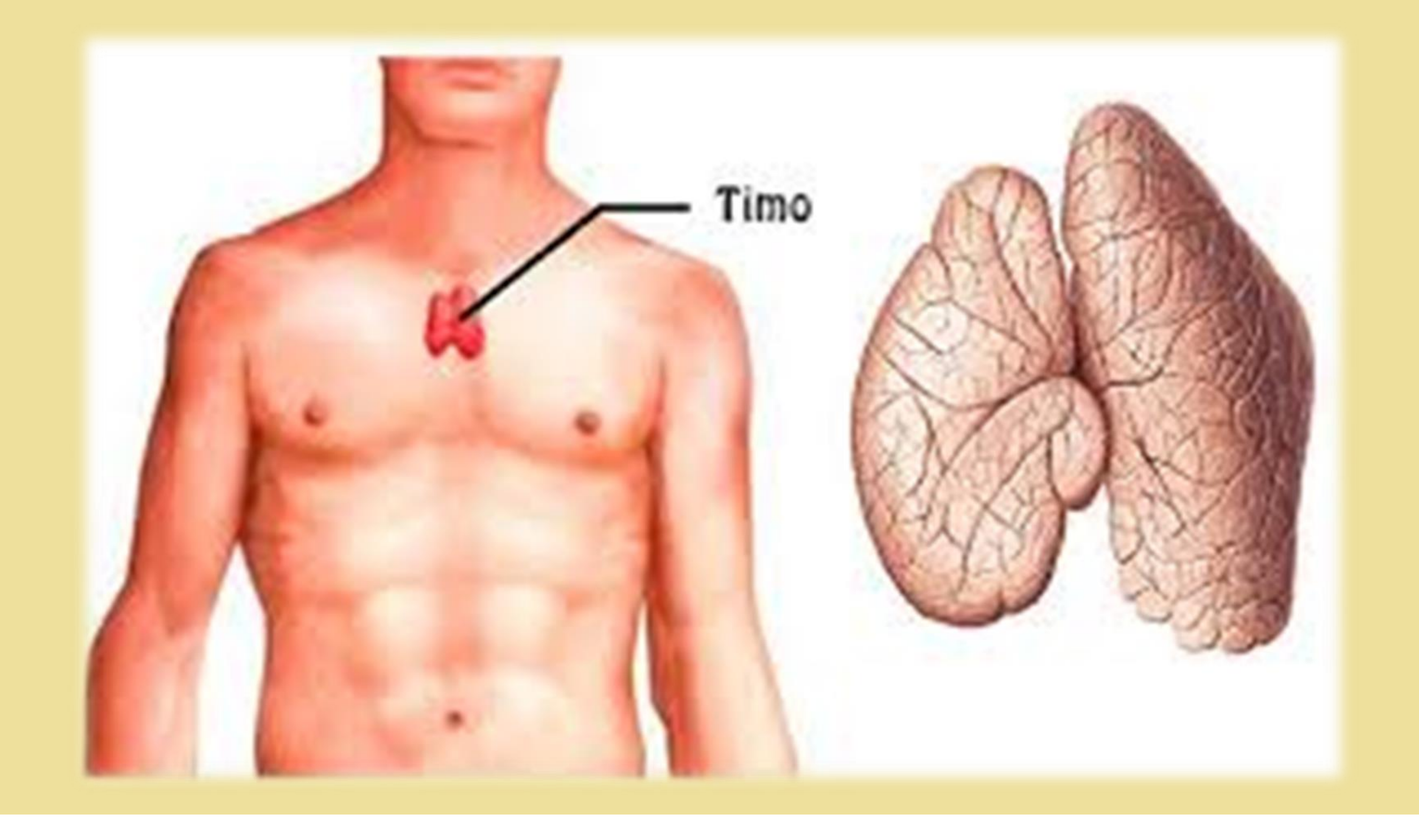




HOMEOSTASIS DEL Ca2+
1.000 mg
1,25-dihidroxicolecalciferol
Absorción
350 mg
Líquido
extracelular
Secreción
150 mg
[Ca2+] = 10 mg/dl
Sedimentación ósea
Resorción ósea
PTH,
1,25-dihidroxicolecalciferol
Calcitonina
800 mg
Filtración
Reabsorción
PTH
Excreción
200 mg

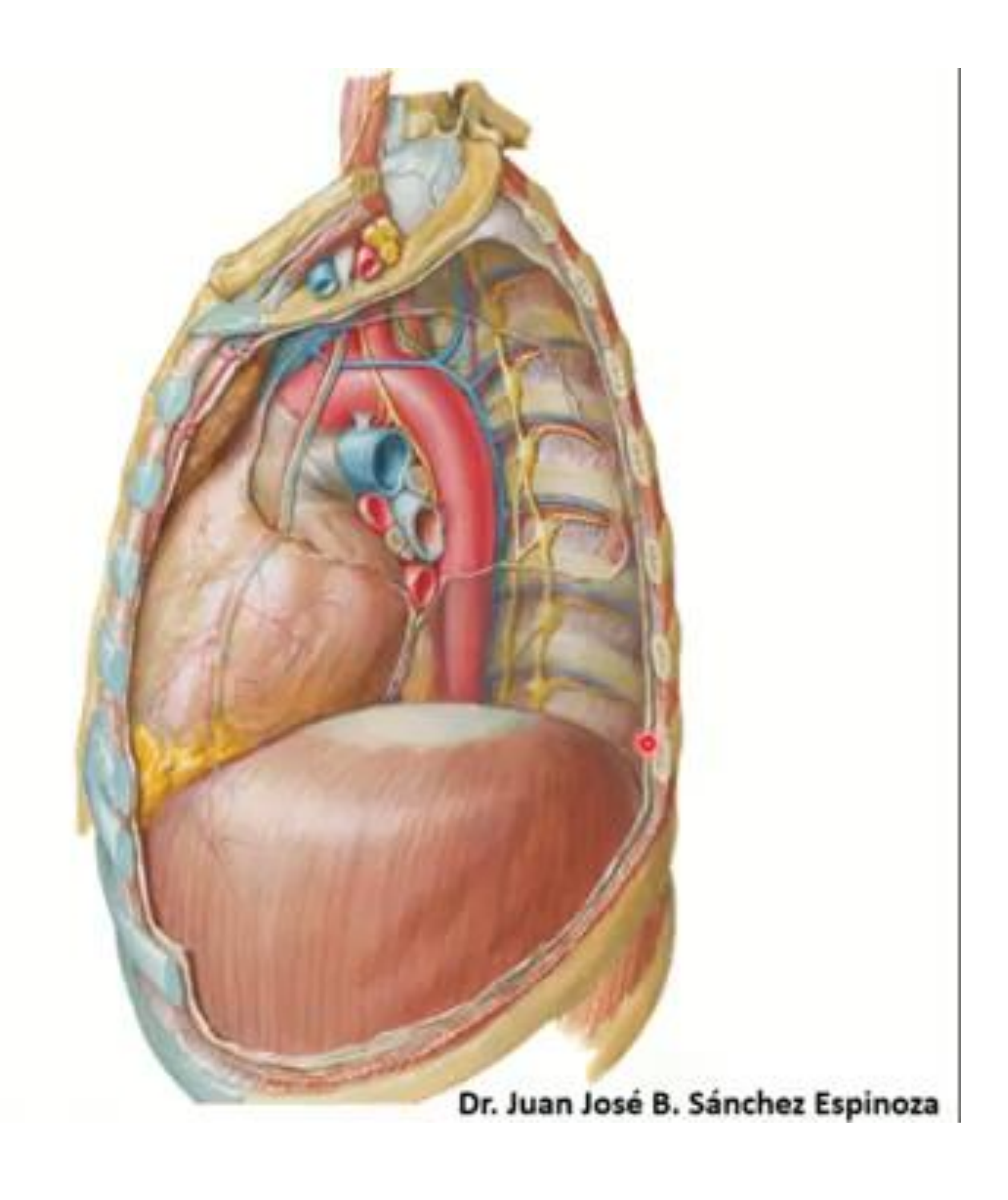


↓ Ca++
CaSR
↑ PTH
Hueso
Riñón
Intestino
↑ Resorción ósea
↑ Salida de Ca++
↑ 1,25 dihidroxi-colecalciferol
↑ Ca++ reabs.
↓ PO4≡ reabs.
↑ Ca++ reabs.
↑ PO4≡ reabs.
↑ Ca++



TIMO

ANATOMÍA DEL TIMO



TIMO

Órgano linfoide primario

Parte del sistema inmunológico y endocrino

Dentro del timo maduran las células T (sistema inmunitario adaptativo)

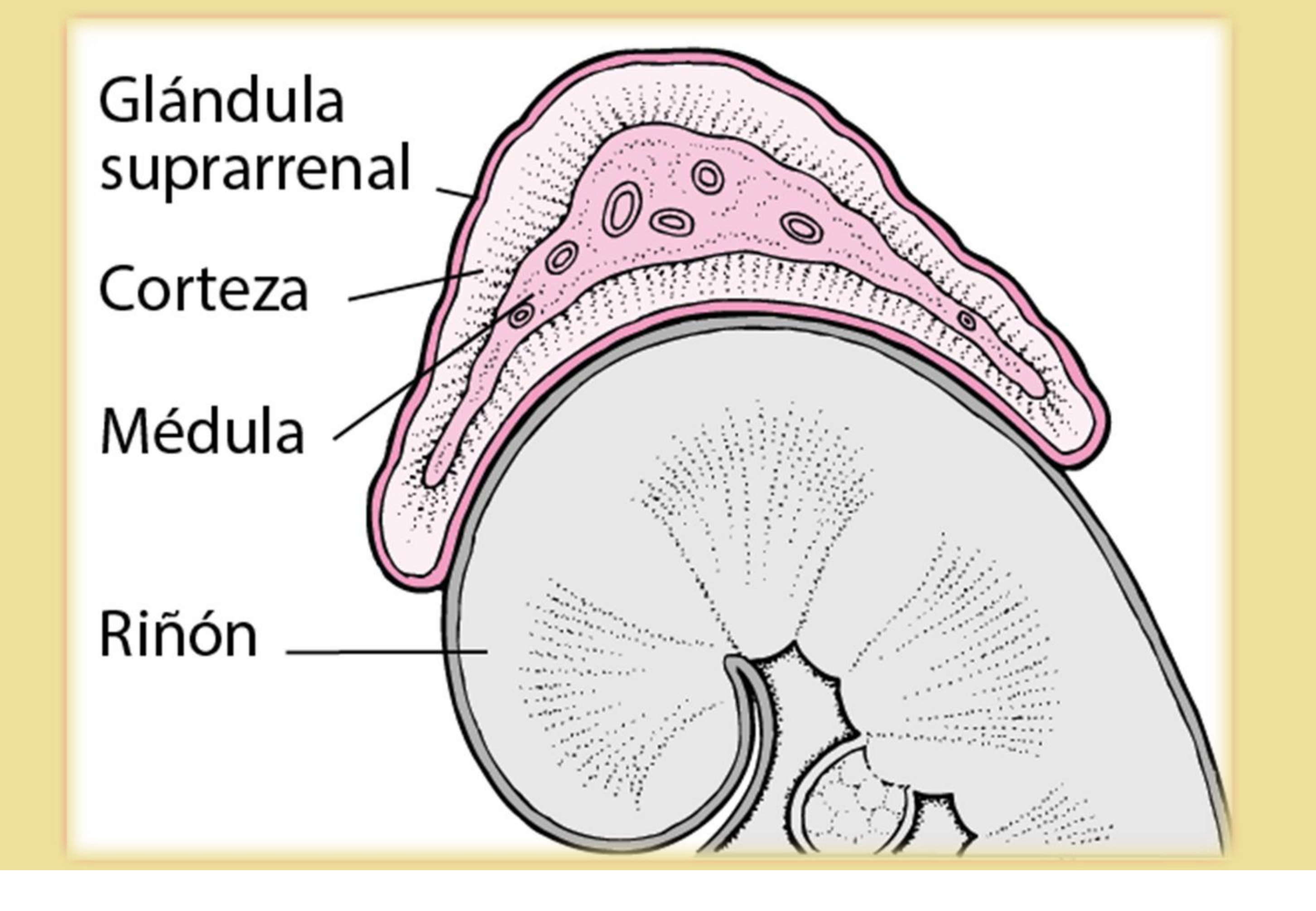
Mayor actividad: periodo neonatal y pre adolescentes.

En la adolescencia empieza a atrofiarse (tejido adiposo), pero mantiene una linfopoyesis residual (vida adulta)

Hormonas:

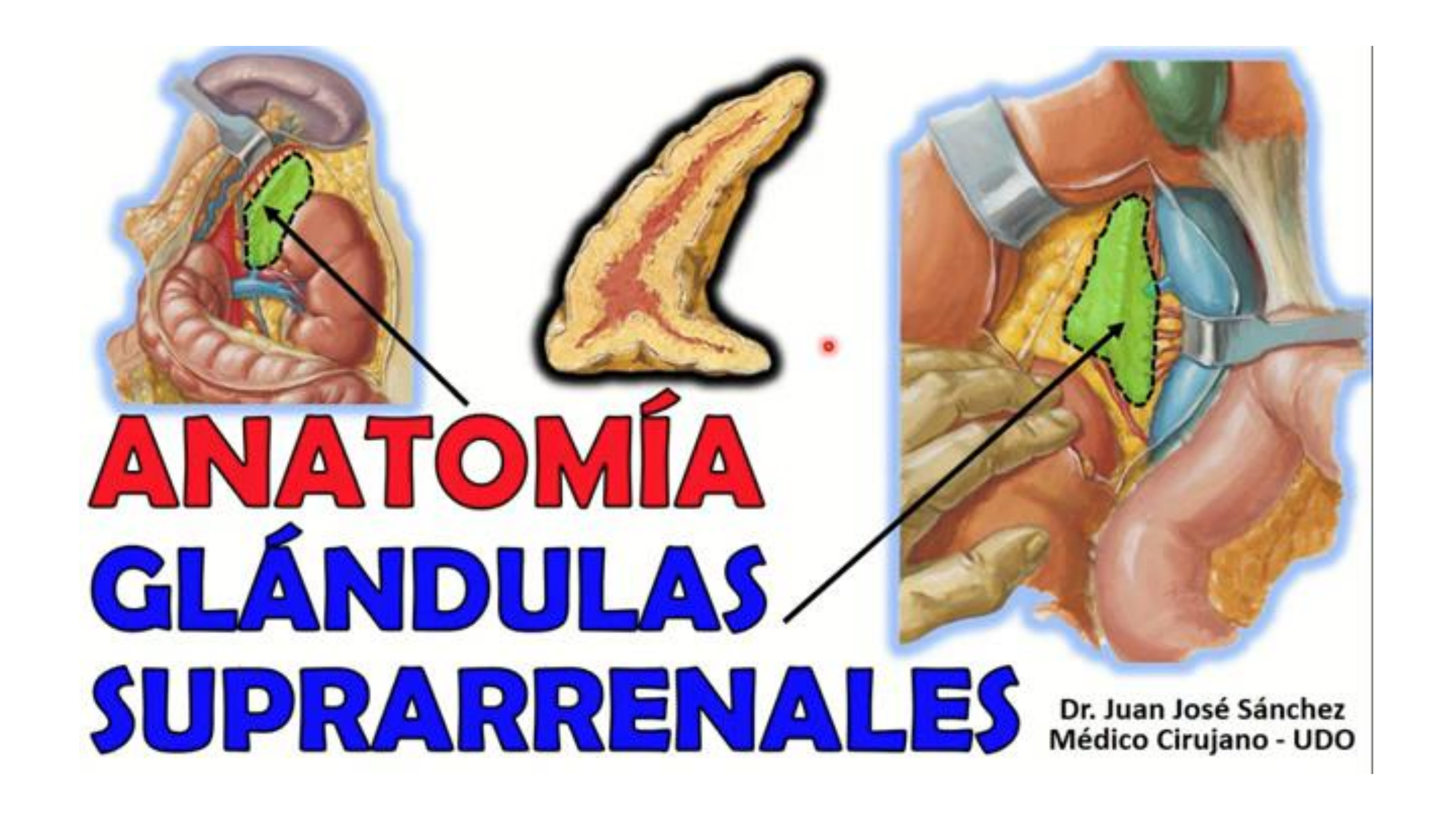
TIMOSINA

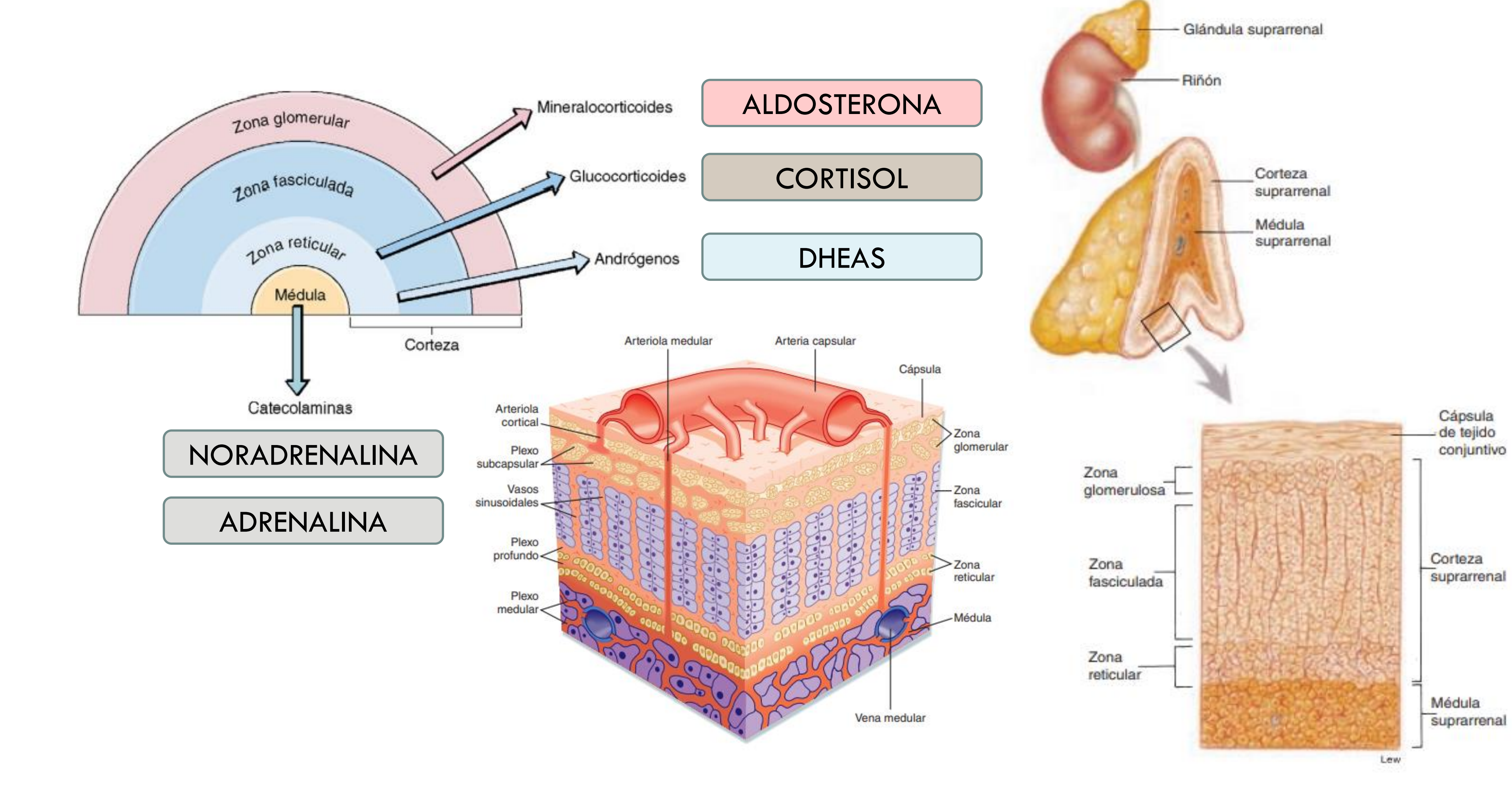
TIMOPOYETINA



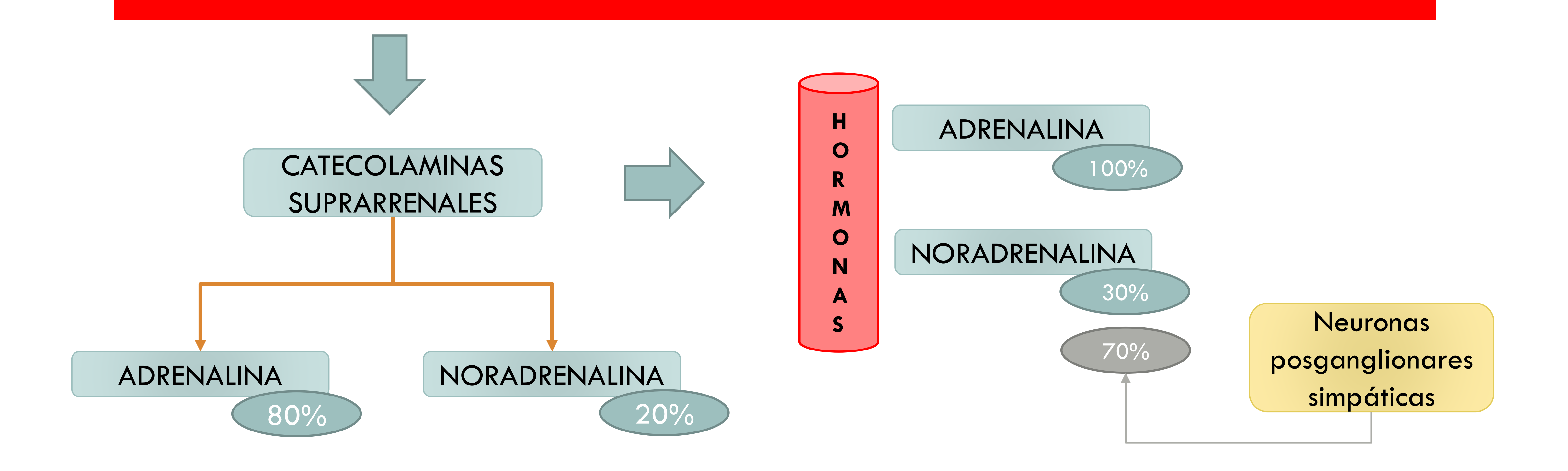
GLANDULA SUPRARRENAL

5

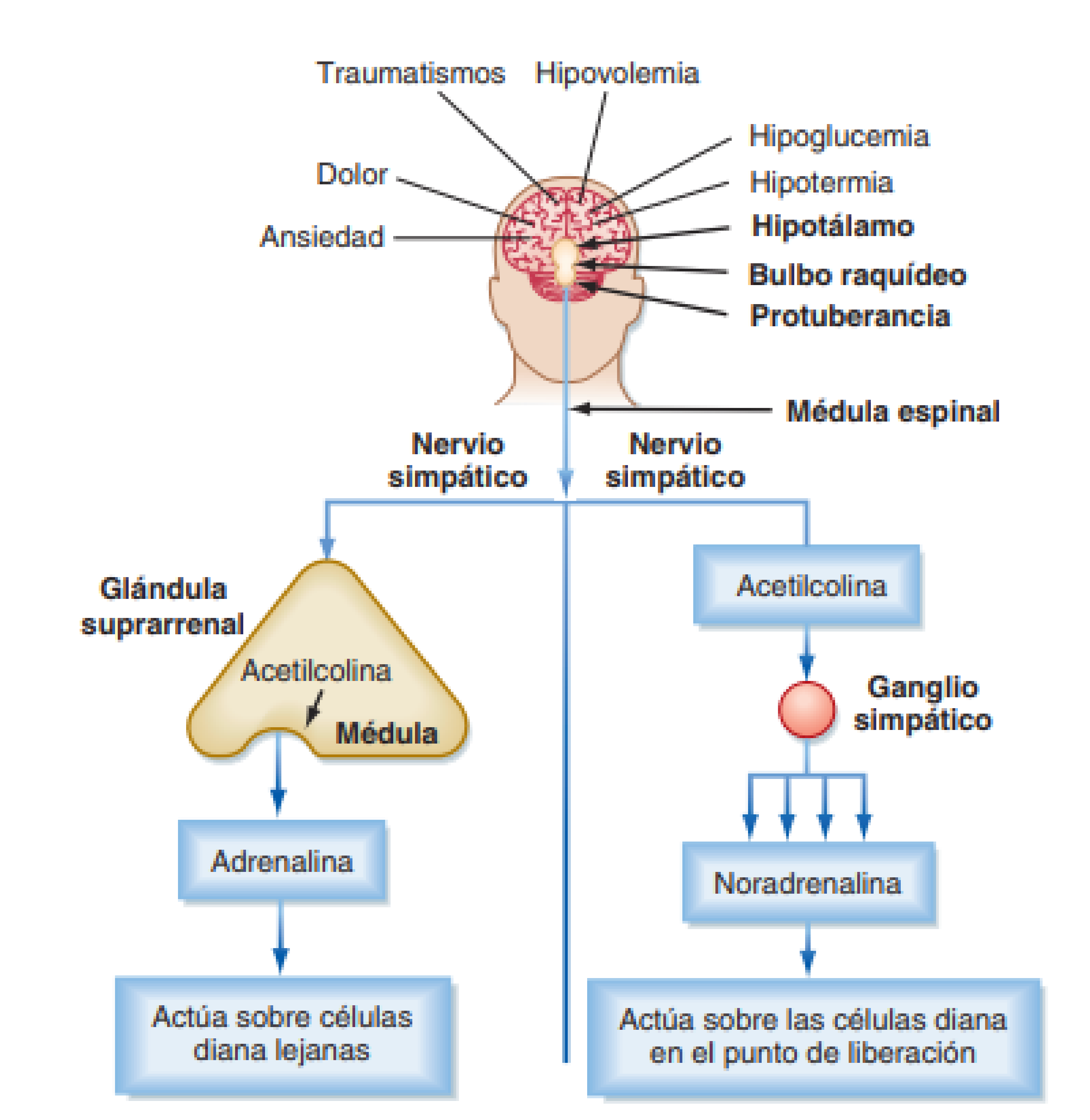

ANATOMÍA
GLÁNDULAS
SUPRARRENALES
Dr. Juan José Sánchez
Médico Cirujano - UDO


Zona glomerular
Zona fasciculada
Zona reticular
Médula
Corteza
Mineralocorticoides
Glucocorticoides
Andrógenos
Catecolaminas
ALDOSTERONA
CORTISOL
DHEAS
NORADRENALINA
ADRENALINA
Arteriola medular
Arteria capsular
Cápsula
Arteriola cortical
Plexo subcapsular
Vasos sinusoidales
Plexo profundo
Plexo medular
Zona glomerular
Zona fascicular
Zona reticular
Médula
Vena medular
Glándula suprarrenal
Riñón
Corteza suprarrenal
Médula suprarrenal
Cápsula de tejido conjuntivo
Zona glomerulosa
Zona fasciculada
Zona reticular
Corteza suprarrenal
Médula suprarrenal
Lew

MÉDULA SUPRARRENAL



ESTÍMULOS QUE POTENCIAN LA SECRECIÓN DE CATECOLAMINAS



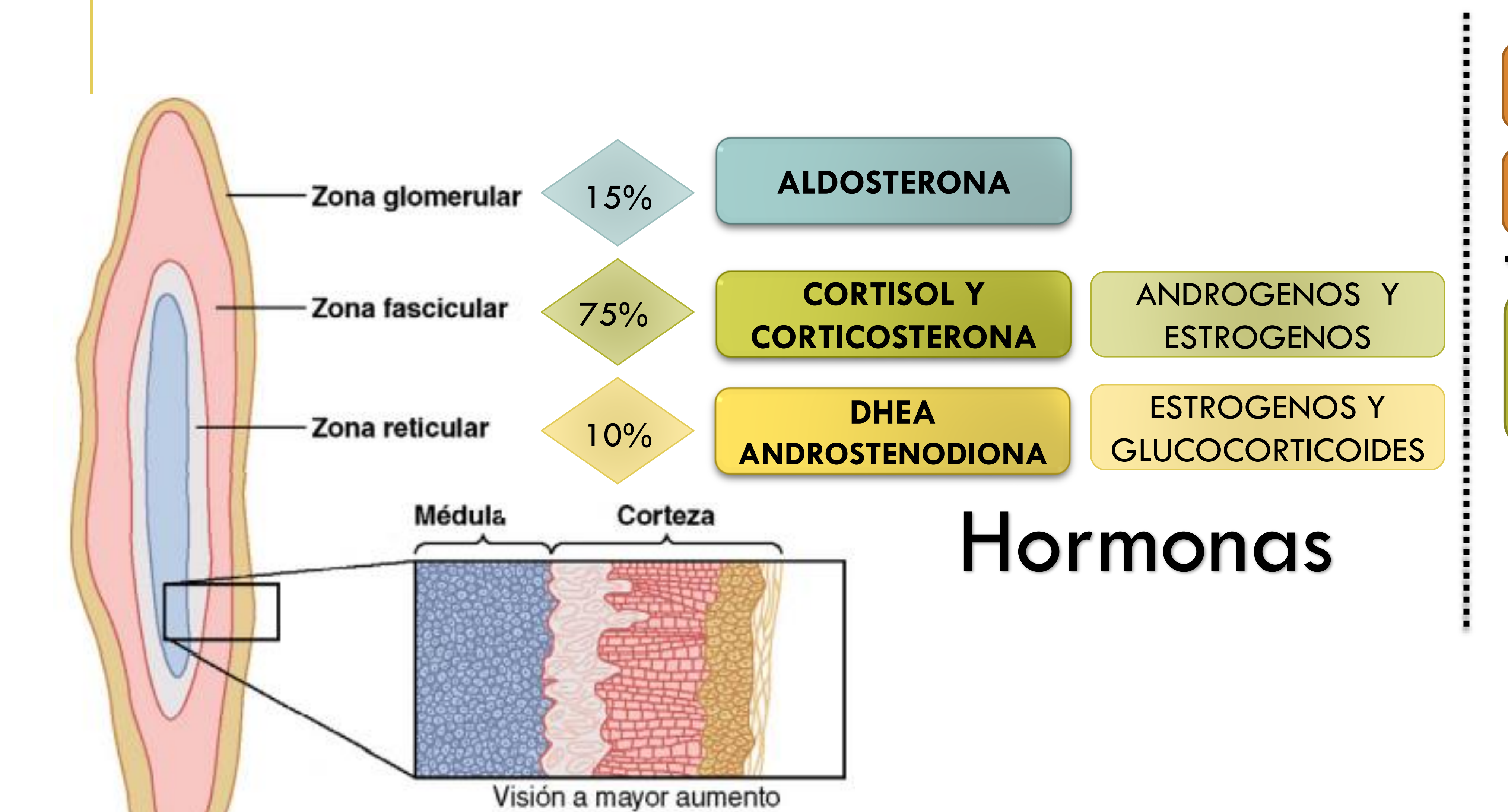
ACCION FISIOLÓGICA DE LAS CATECOLAMINAS

RECEPTORES ADRENÉRGICOS

β: Adrenalina > Noradrenalina	α: Noradrenalina > Adrenalina
↑ Glucogenólisis	↑ Gluconeogénesis (α_1)
↑ Gluconeogénesis (β_2)	↑ Glucogenólisis (α_1)
↑ Lipólisis (β_3) (β_2)	
↑ Calorigénesis (β_1)	
↓ Utilización de la glucosa	
↑ Secreción de insulina (β_2)	↓ Secreción de insulina (α_2)
↑ Secreción de glucagón (β_2)	
↑ Captación de potasio muscular (β_2)	↑ Contractilidad cardiaca (α_1)
↑ Contractilidad cardiaca (β_1)	
↑ Frecuencia cardiaca (β_1)	
↑ Velocidad de conducción (β_1)	
↑ Dilatación arteriolar;PA (β_2) (músculo)	↑ Vasoconstricción arteriolar; ↑ PA (α_1) (esplácnica, renal, cutánea, genital)
↑ Relajación muscular (β_2)	↑ Contracción de los esfínteres (α_1)
Digestiva	Digestivos
Urinaria	Urinarios
Bronquial	↑ Agregación plaquetaria (α_2)
	↑ Sudoración («adrenérgica»)
	↑ Dilatación pupilar (α_1)

PA: presión arterial.

CORTEZA SUPRARRENAL

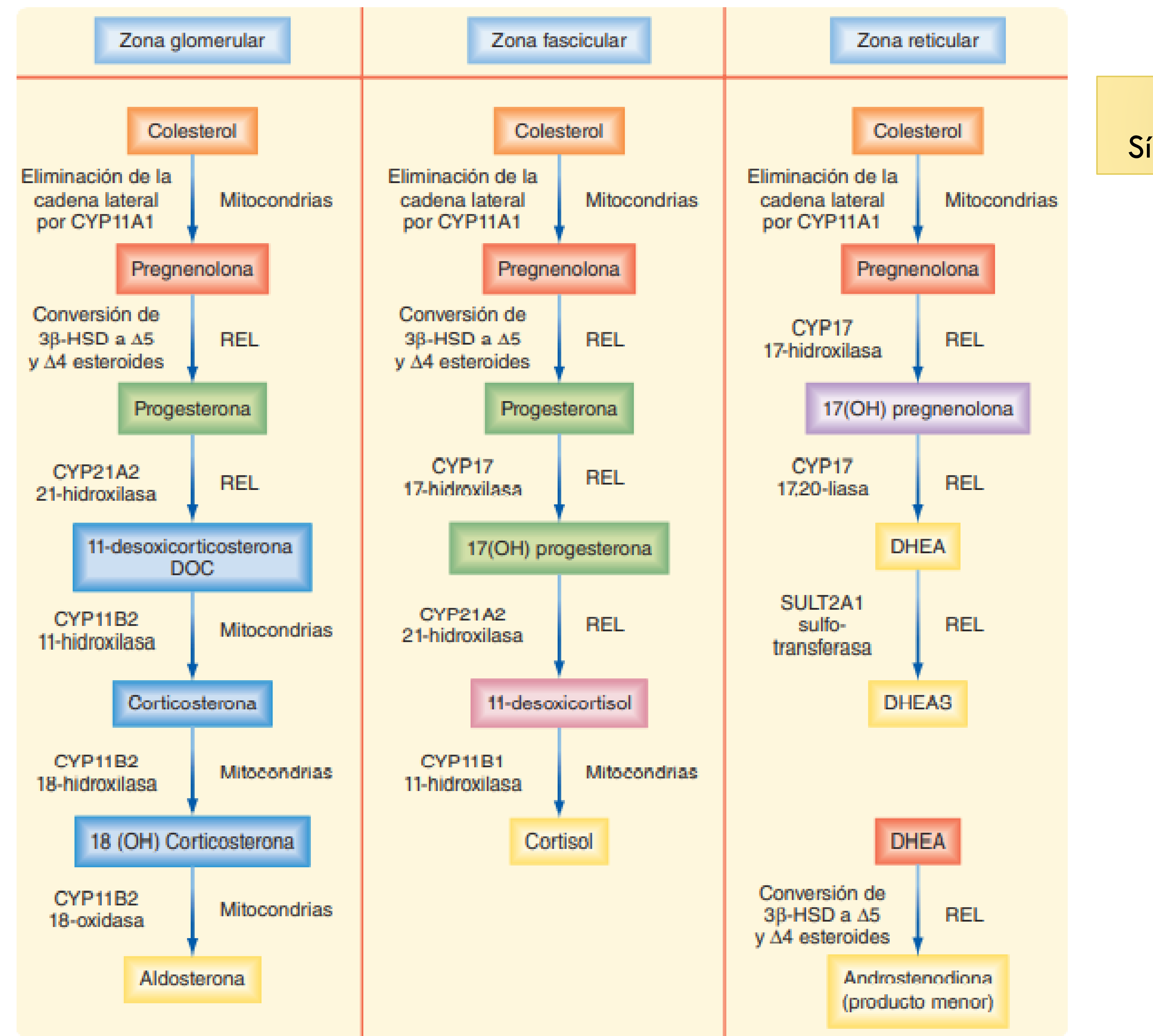


ANGIOTENSINA II

POTASIO EXTRACELULAR

ACTH

Control



80% LDL

Síntesis *de novo* (acetato)

C E L U L A S U P R A R R E N A L

COLESTEROL

MINERALOCORTICOIDES

Aldosterona

Dexosicorticosterona

Corticosterona

9α fluorocortisol

Cortisol

Cortisona

GLUCOCORTICOIDES

Cortisol

Corticosterona

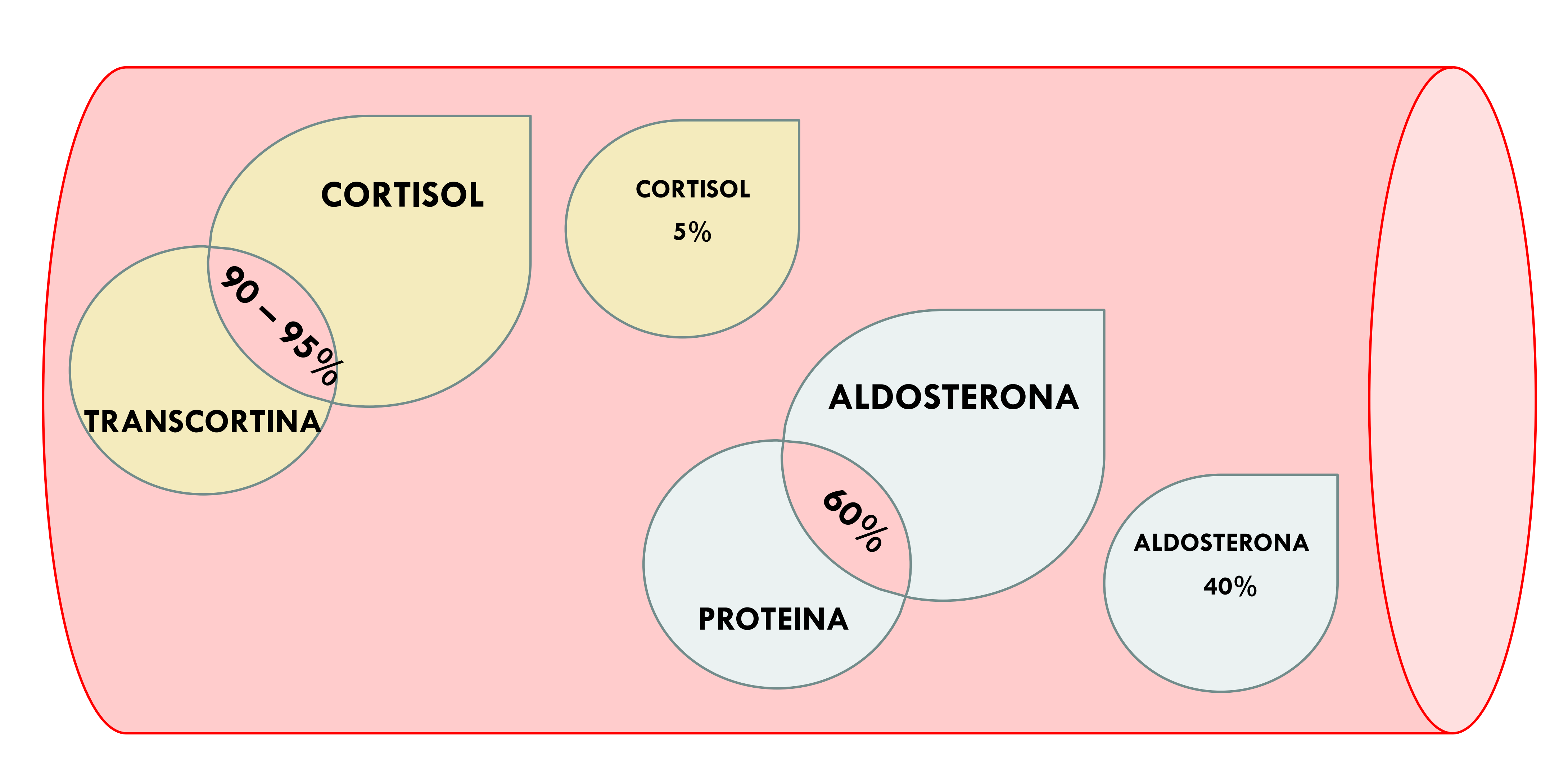
Cortisona

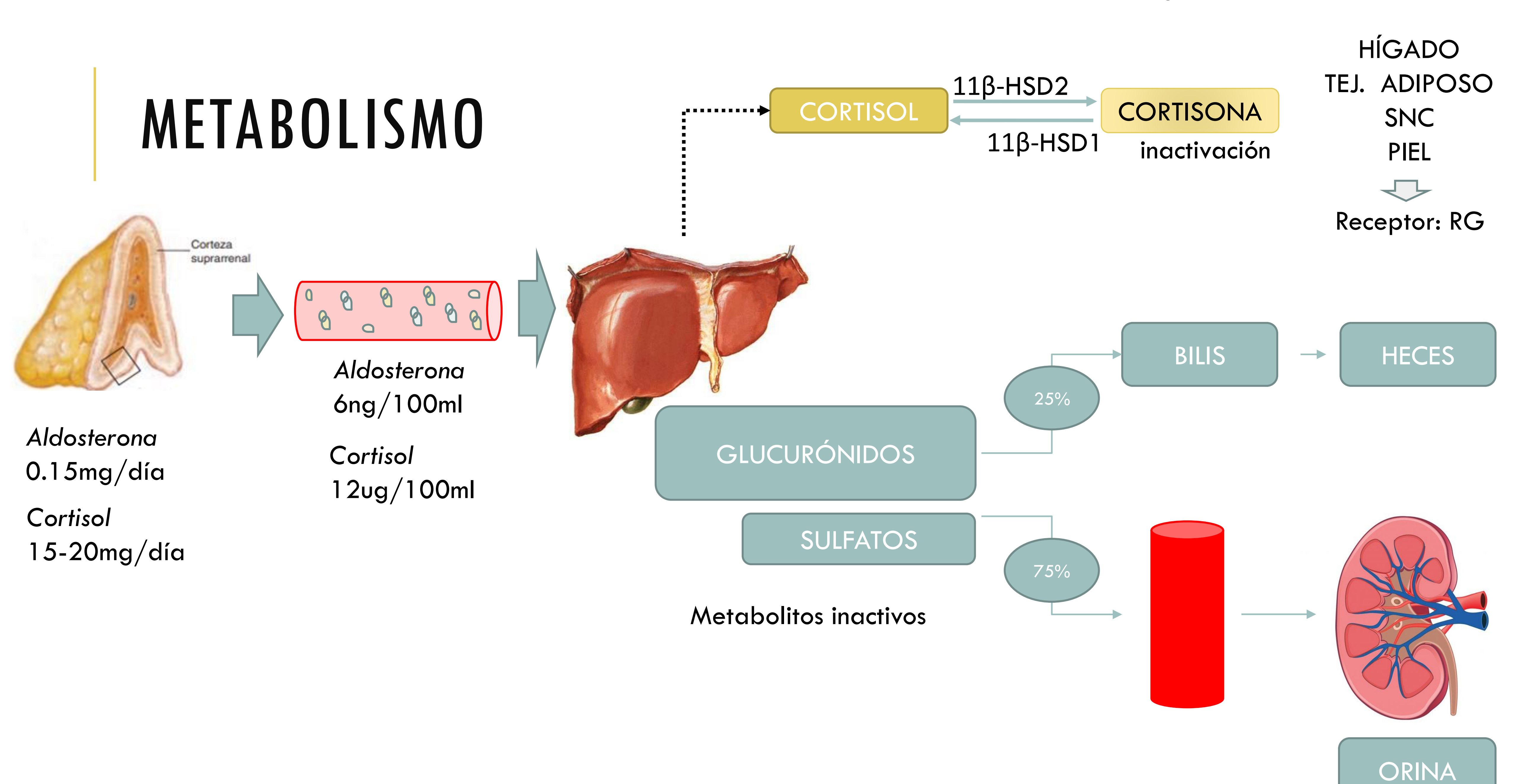
Prednisona

Metilprednisona

Dexametasona

TRANSPORTE DE HORMONAS CORTICOSUPRARRENALES




11β-hidroxiesteroide deshidrogenasa
METABOLISMO
CORTISOL
11β-HSD2
11β-HSD1
CORTISONA
inactivación
HÍGADO
TEJ. ADIPOSO
SNC
PIEL
Receptor: RG
Corteza suprarrenal
Aldosterona
0.15mg/día
Cortisol
15-20mg/día
Aldosterona
6ng/100ml
Cortisol
12ug/100ml
BILIS
HECES
25%
GLUCURÓNIDOS
SULFATOS
75%
Metabolitos inactivos
ORINA

FUNCIONES DE LOS GLUCOCORTICOIDES

ACCIONES METABÓLICAS

CARBOHIDRATOS

Tejido hepático

↑GLUCOGENÓLISIS

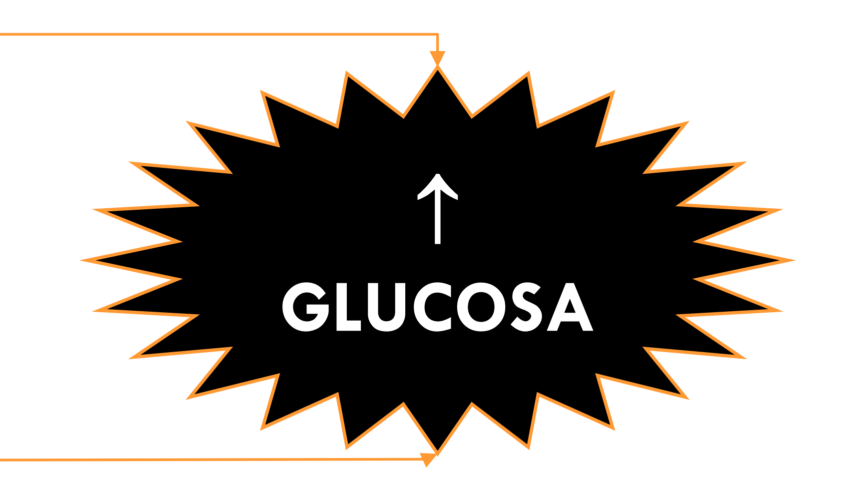
↑GLUCONEOGÉNESIS

Tejidos extrahepáticos

Músculo esquelético

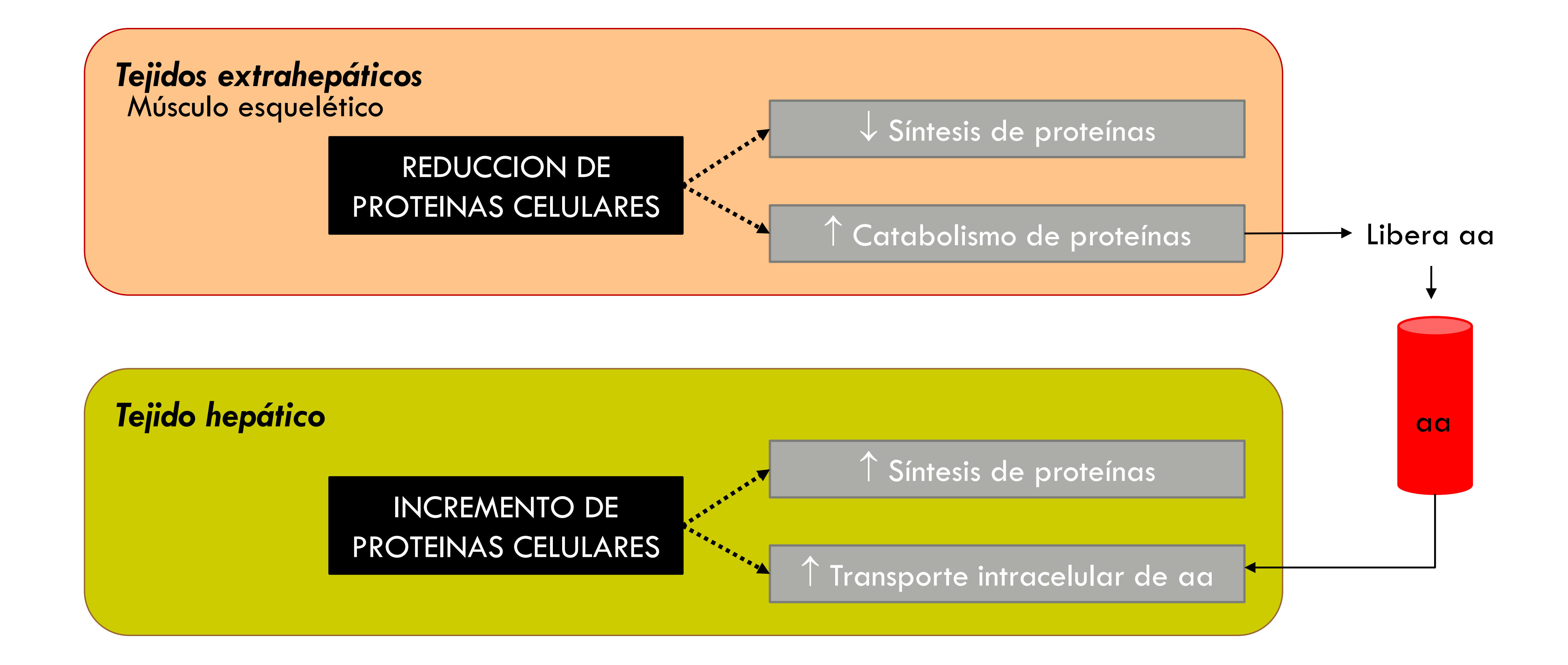
Tejido adiposo

↓ Captación de Glucosa-Glut4



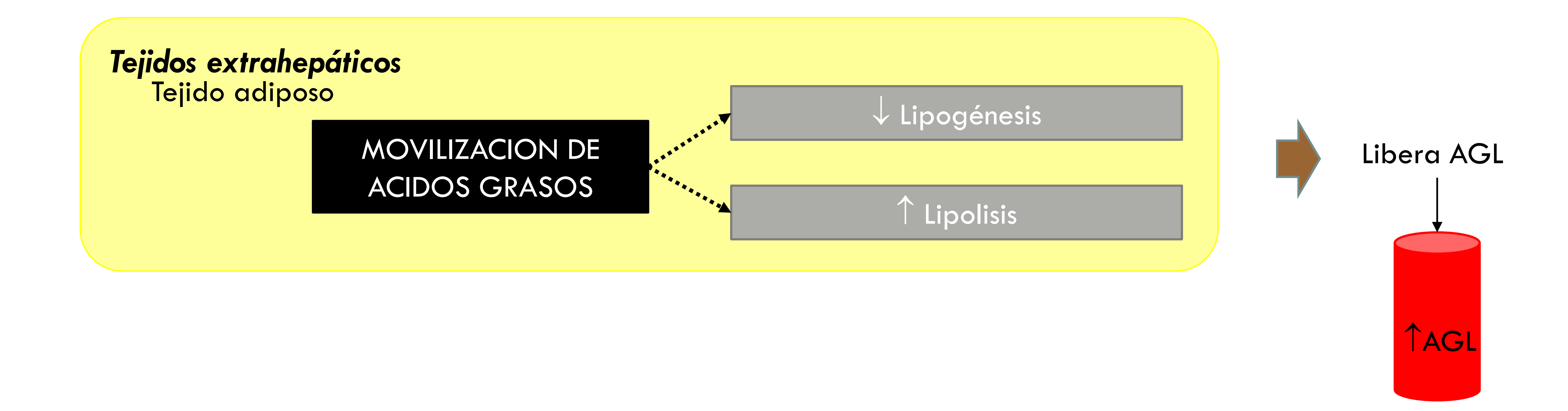
ACCIONES METABÓLICAS

PROTEINAS



ACCIONES METABÓLICAS

LIPIDOS



ACCIONES CARDIOVASCULARES

Contribuye al gasto cardíaco y a la presión arterial (CATECOLAMINAS)

Estimula la síntesis de Eritropoyetina





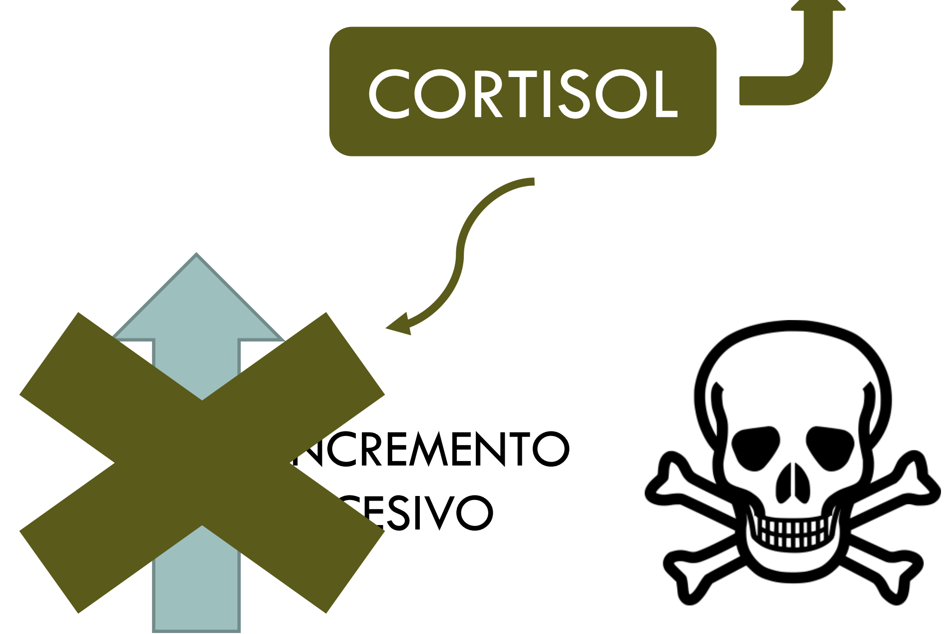
ACCIONES ANTIINFLAMATORIAS





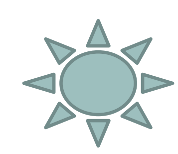
↓ Producción de CITOCINAS PROINFLAMATORIAS

↑ Producción de CITOCINAS ANTIINFLAMATORIAS

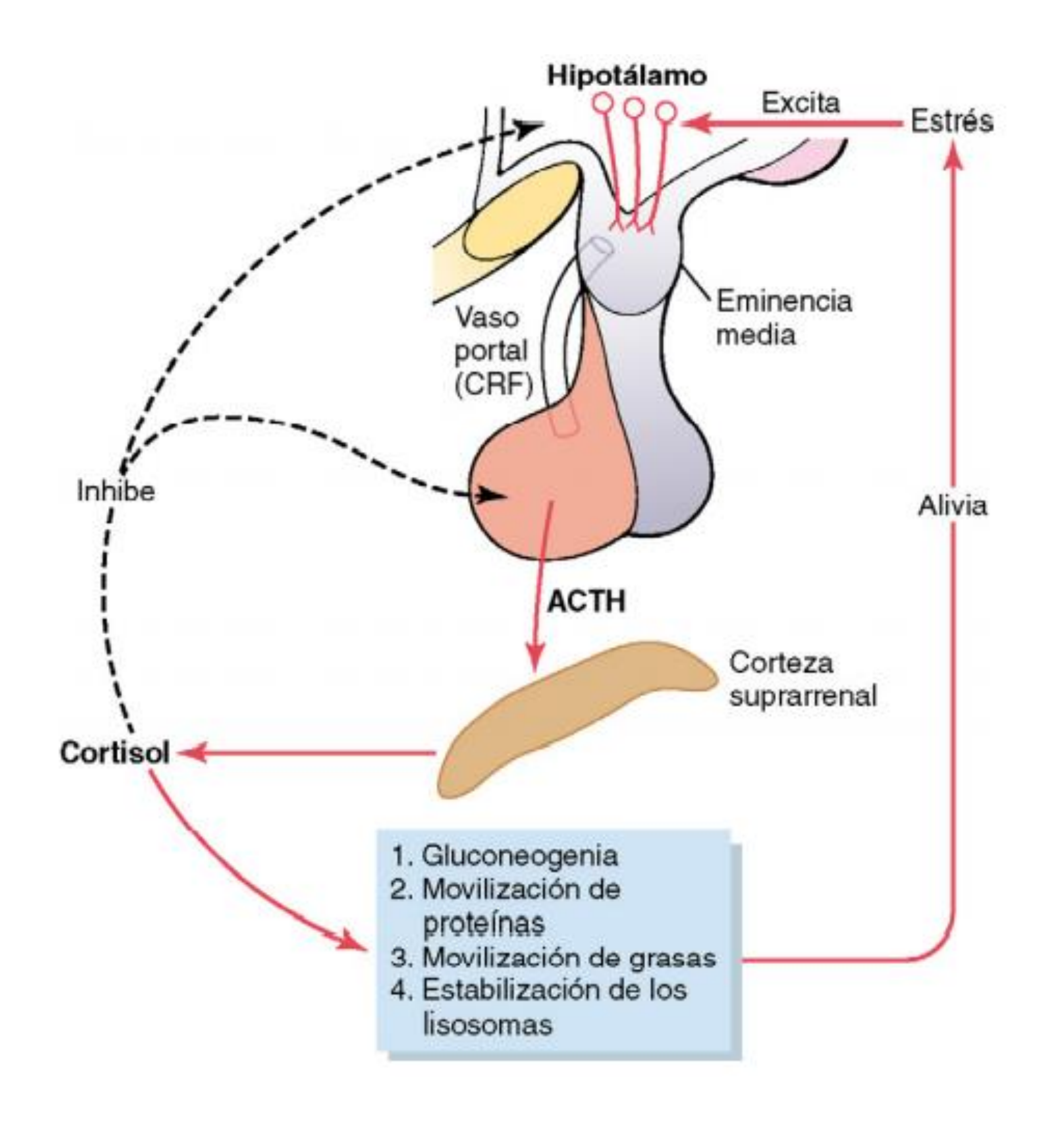




RESPUESTAS INFLAMATORIAS



RESPUESTAS INMUNITARIAS



Hipotálamo
Excita
Estrés
Eminencia
media
Vaso
portal
(CRF)
Inhibe
Alivia
ACTH
Corteza
suprarrenal
Cortisol
1. Gluconeogenia
2. Movilización de
proteínas
3. Movilización de grasas
4. Estabilización de los
lisosomas

MINERALOCORTICOIDES

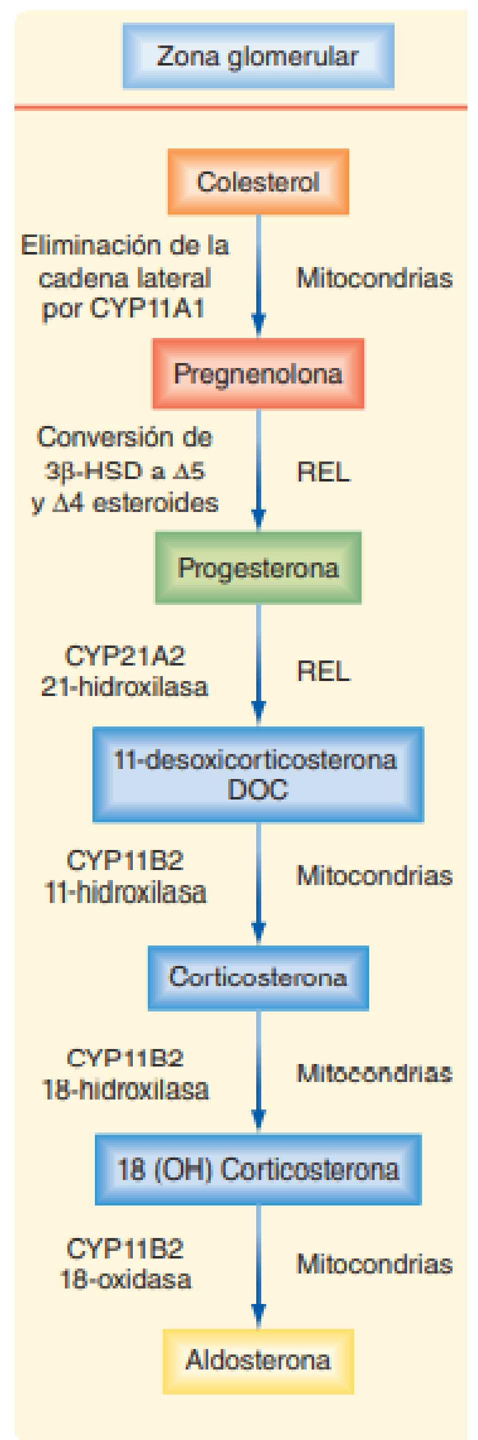
Corticosterona → ALDOSTERONA

Aldosterona sintasa

Otros esteroides con actividad mineralocorticoide:

Corticosterona

11-desoxicorticosterona



ACCIONES FISIOLOGICAS DE LA ALDOSTERONA

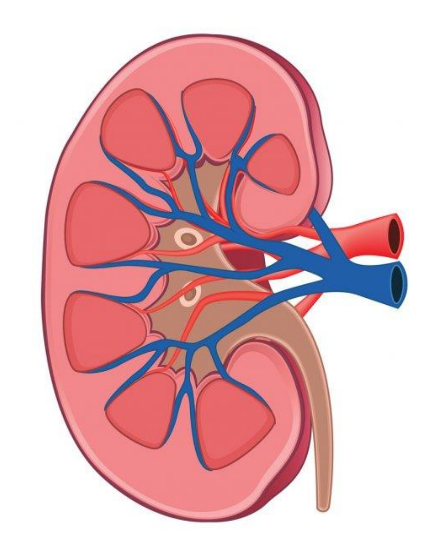
REGULACIÓN DEL VOLUMEN DE LEC

↓ Excreción renal NaCl
↑ Reabsorción NaCL en asa de Henle, **TD, TC**

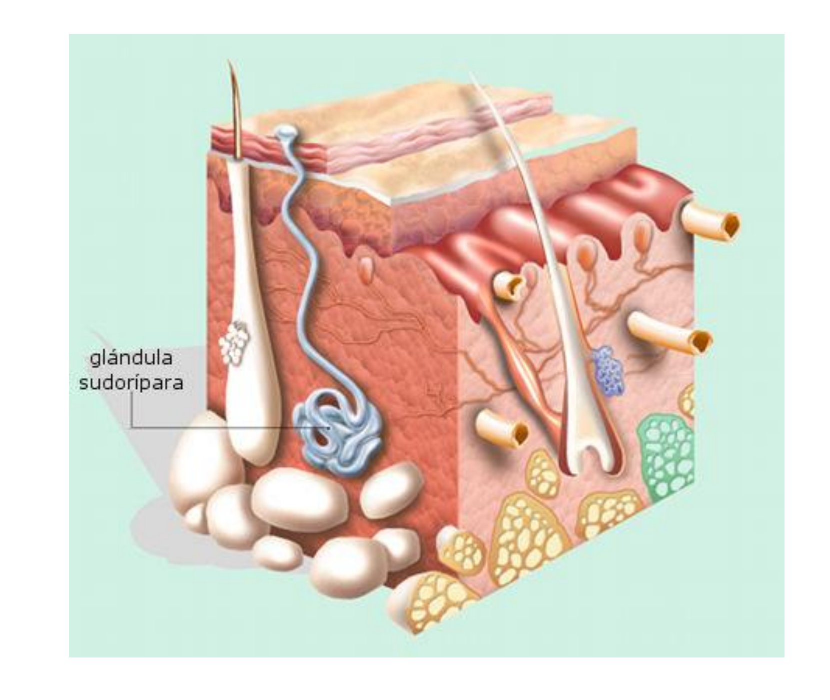
CONTROL DE LA POTASEMIA

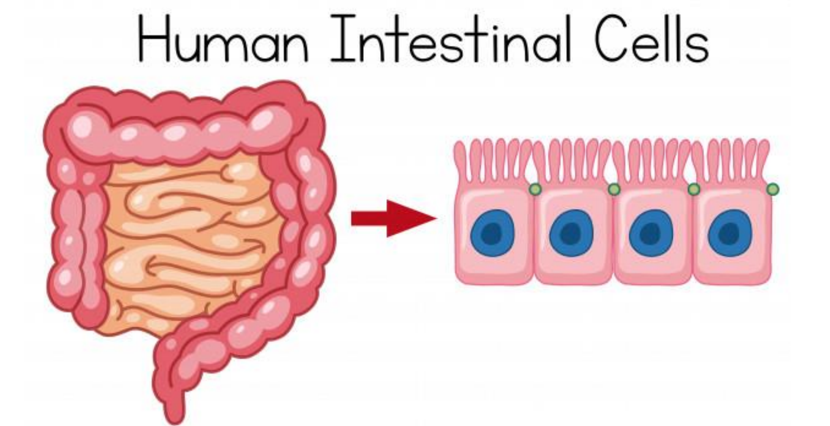
[k+]: 4,5 mEq/L

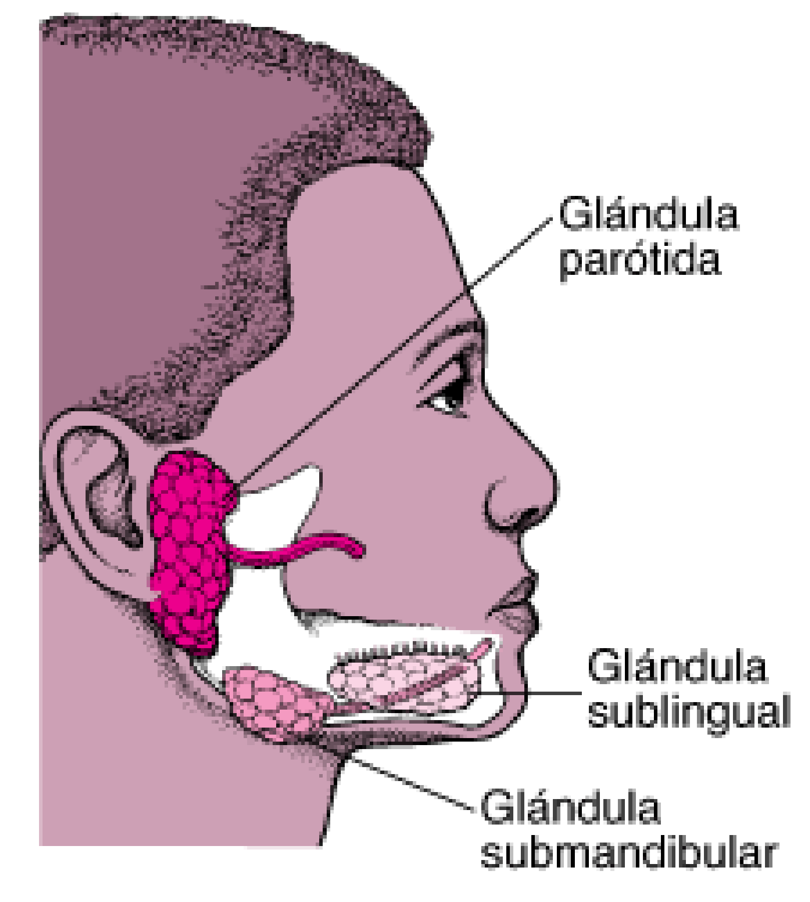
↑ Captación de K+ por las células
↑ Excreción urinaria de K+



LA ALDOSTERONA ESTIMULA EL TRANSPORTE DE SODIO Y POTASIO EN LAS GLÁNDULAS SUDORÍPARAS, LAS GLÁNDULAS SALIVALES Y LAS CÉLULAS EPITELIALES INTESTINALES







ANDRÓGENOS

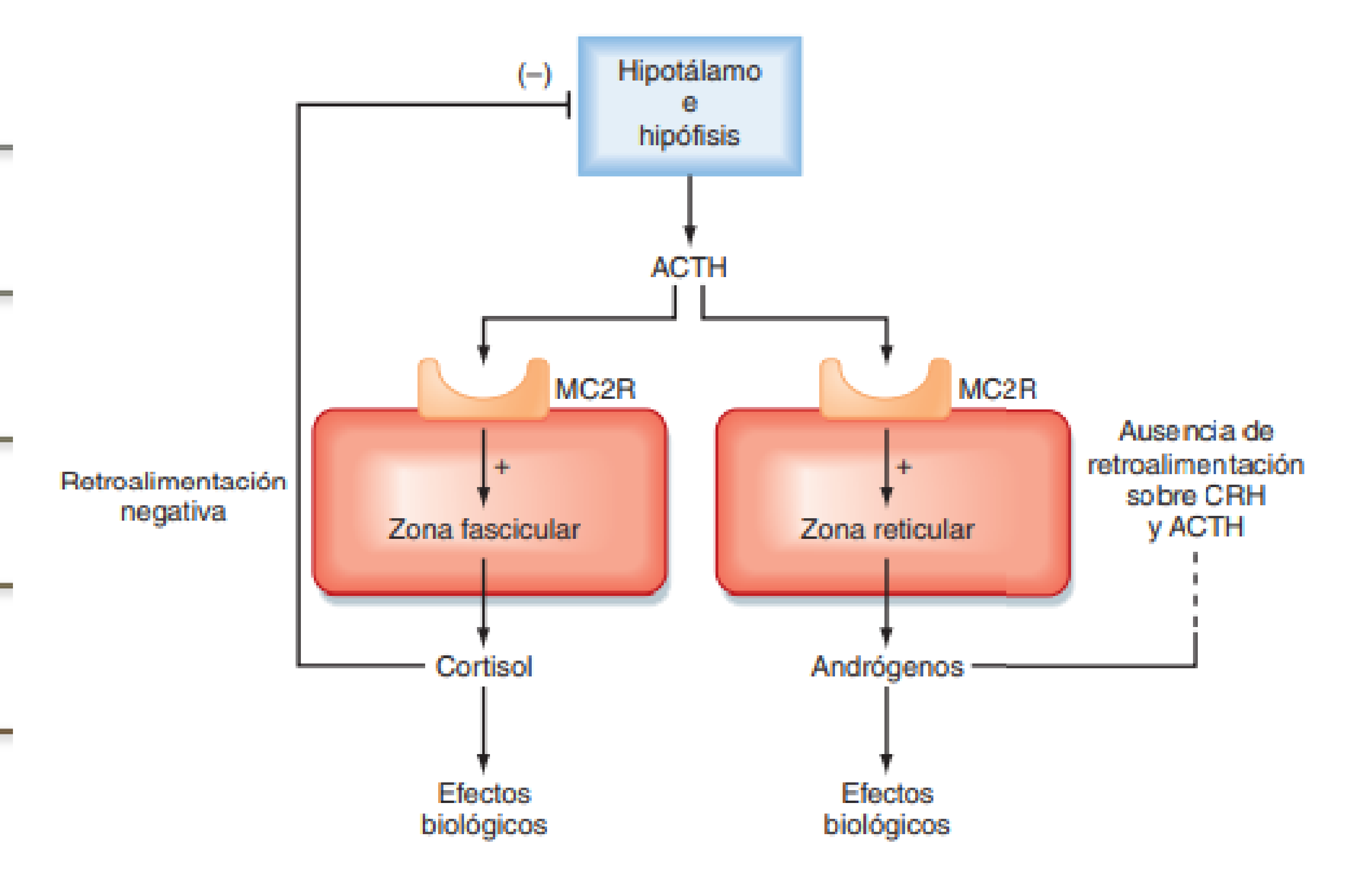
La DHEA y la androstenediona

Débil actividad androgénica

En los testículos se convierten en testosterona

♂ escasa significación

♀ mayor importancia (caracteres sexuales y lívido)



PÁNCREAS

Conducto biliar

Vasos sanguíneos

Endocrino:
los islotes de Langerhans o islotes pancreáticos son unos acúmulos de células que se encargan de producir hormonas como la insulina

Cabeza

Cuerpo

Cola

Duodeno

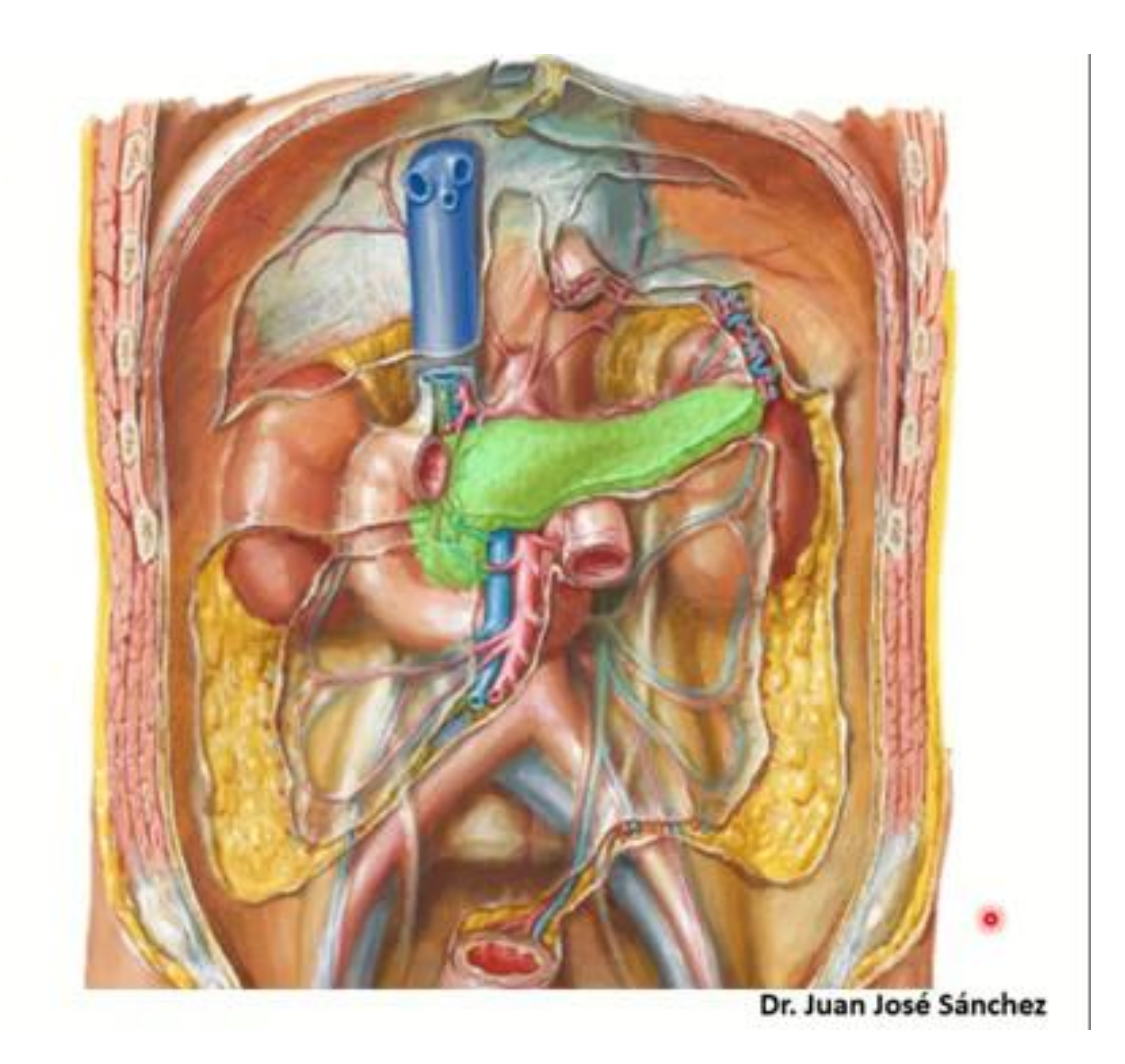
Conducto pancreático

Exocrino:
las células acinares secregan enzimas digestivas en el conducto pancreático

PANCREAS



ANATOMÍA DEL PÁNCREAS



Dr. Juan José Sánchez

IRRIGACIÓN DEL PÁNCREAS

- **Arco Pancreatoduodenal Anterior**

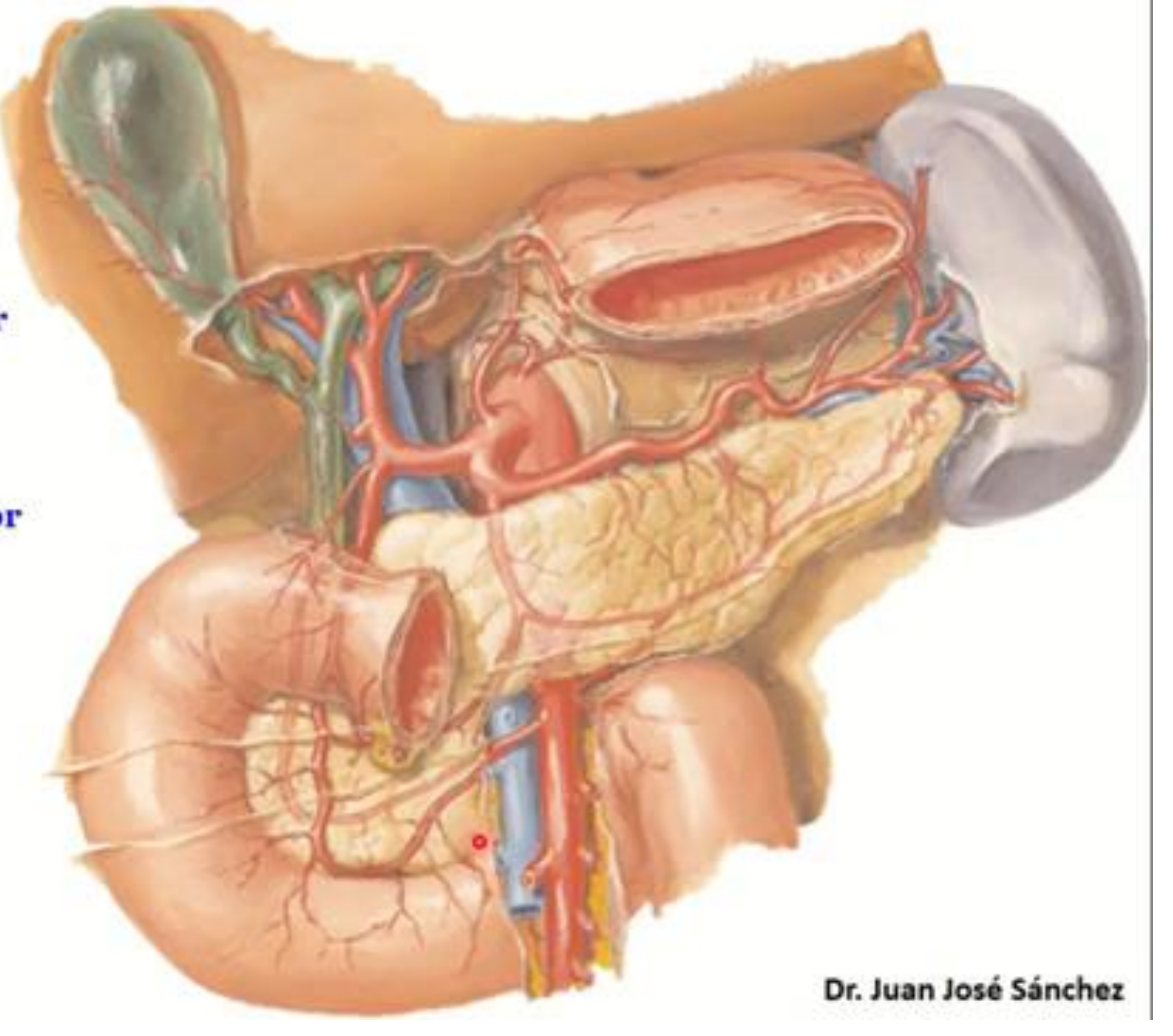
-A. Pancreatoduodenal Anterosuperior
-A. Pancreatoduodenal Anteroinferior

- **Arco Pancreatoduodenal Posterior**

-A. Pancreatoduodenal Posterosuperior
-A. Pancreatoduodenal Posteroinferior

- **Arteria Esplénica**

-A. Pancreática Dorsal
-A. Pancreática Inferior
-A. Pancreática Magna
-A. Pancreáticas Caudales



Dr. Juan José Sánchez

EL PÁNCREAS

Conducto biliar

Vasos sanguíneos

Endocrino:
los islotes de Langerhans o islotes pancreáticos son unos acúmulos de células que se encargan de producir hormonas como la insulina

Cabeza

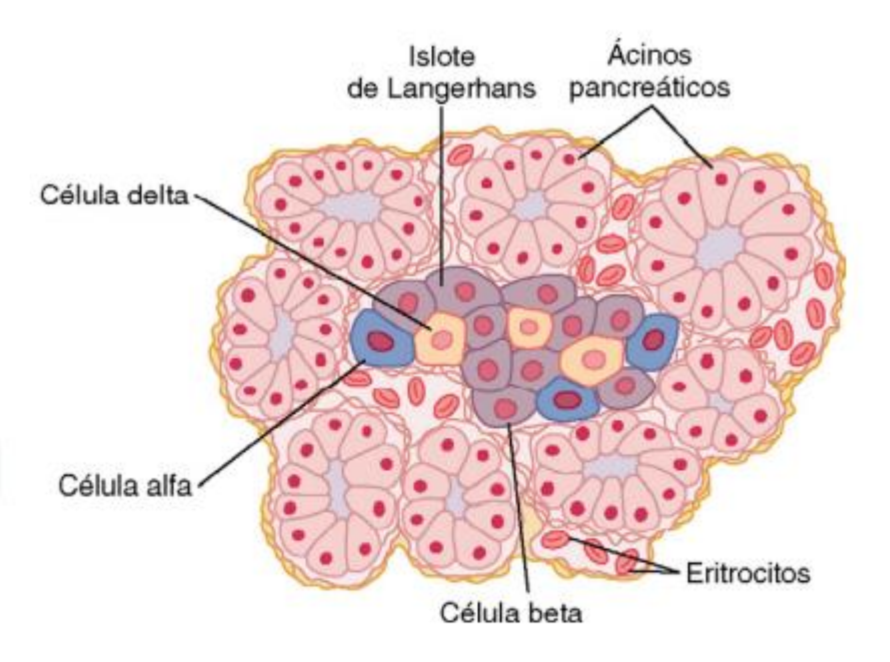
Cuerpo

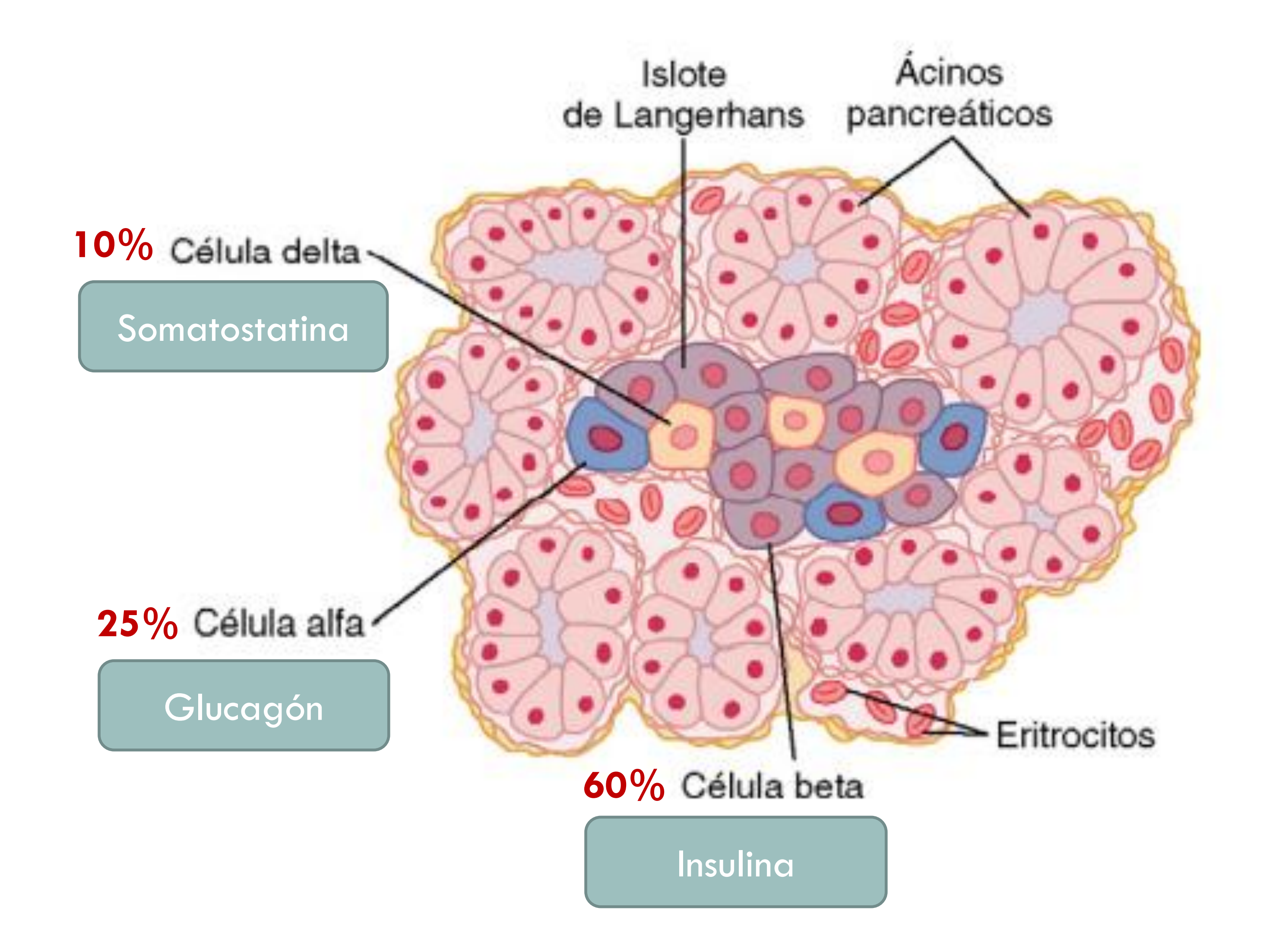
Cola

Duodeno

Conducto pancreático

Exocrino:
las células acinares secregan enzimas digestivas en el conducto pancreático



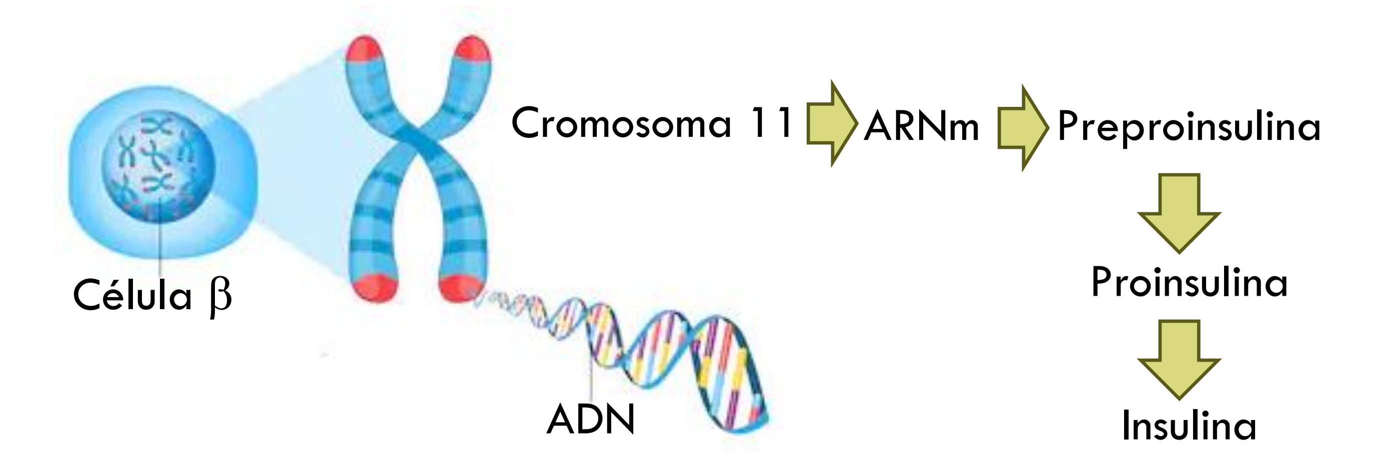


Células PP

Polipéptido pancreático

INSULINA

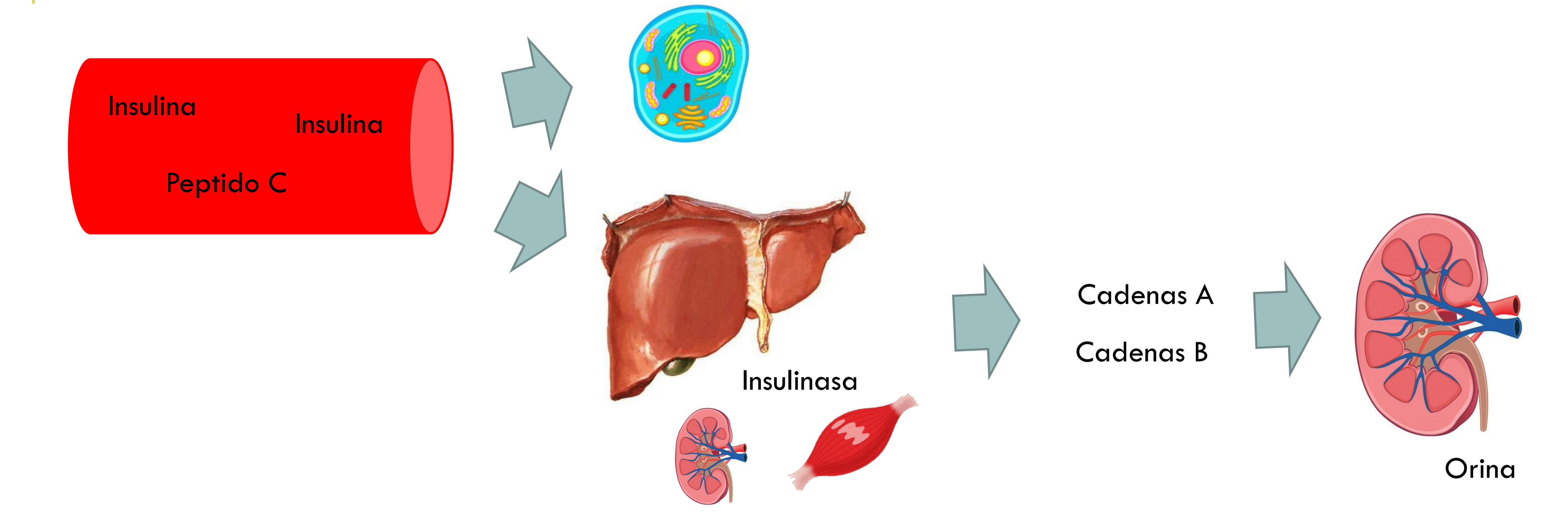
HORMONA PEPTIDICA



Proinsulina
Cadena C
–COOH
21
División
1
S S
S
30
División
$–NH_2$
1
S
Cadena A
S
S
Cadena B

Gránulo secretor
Péptido C
S S
S
S
S
S
Insulina

TRANSPORTE Y METABOLISMO



EFECTOS DE LA INSULINA

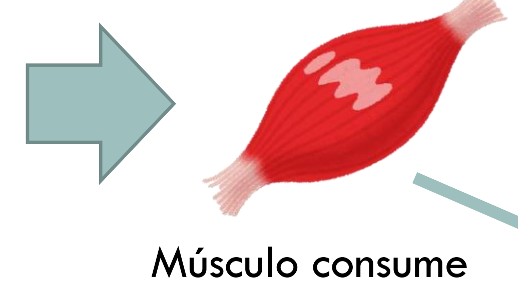
METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

REPOSO

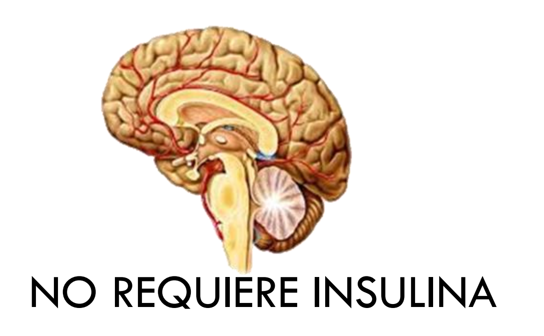


Energía muscular: AGL

↓ permeabilidad a glucosa



Músculo consume GLUCOSA



NO REQUIERE INSULINA



ACTIVIDAD FISICA



CONTRACCION

↑permeabilidad a glucosa

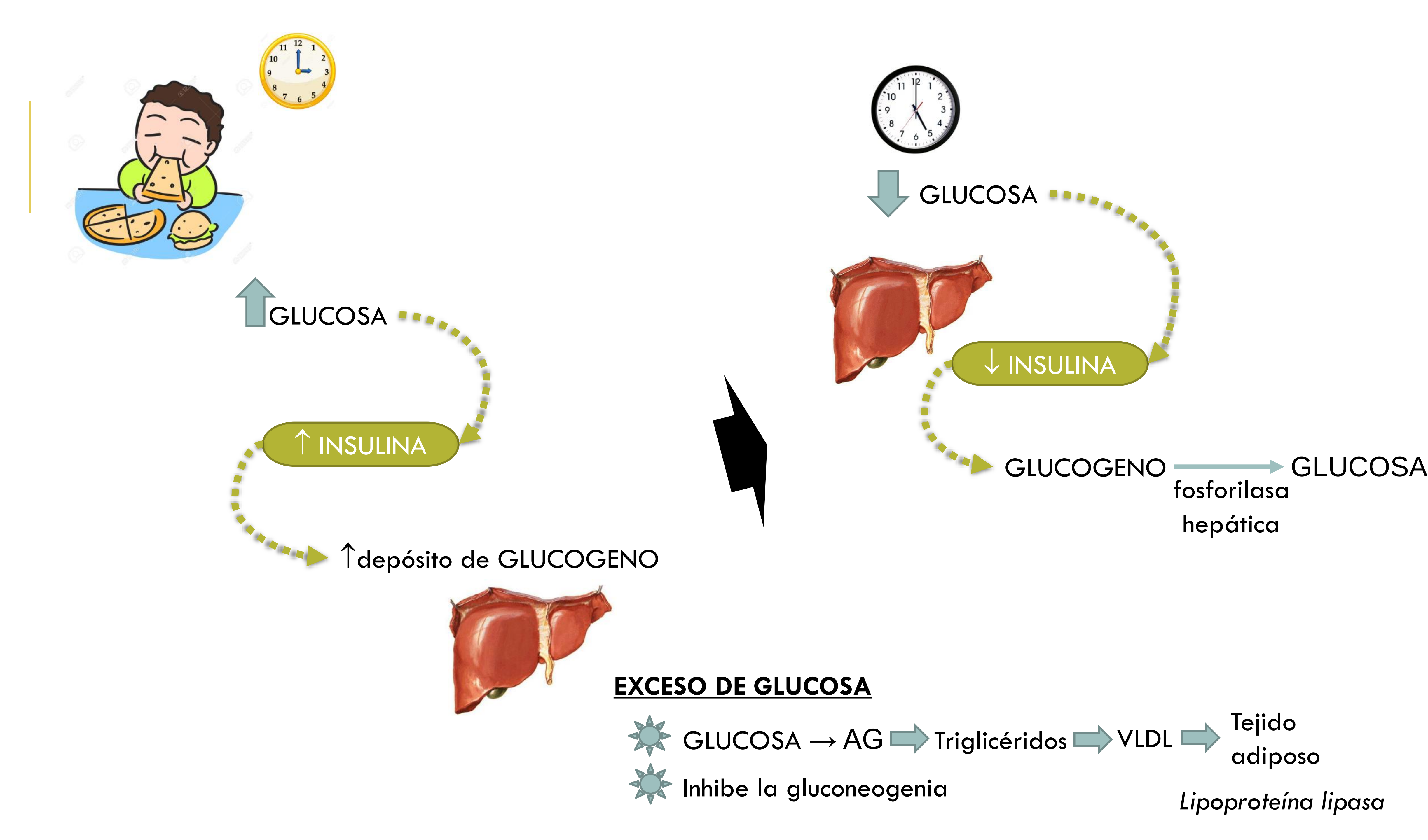
ESTADO POSPRANDIAL



↑ INSULINA

↑permeabilidad a glucosa

Si el músculo no se ejercita después de una comida: GLUCOSA → GLUCOGENO


GLUCOSA
↑ INSULINA
↑depósito de GLUCOGENO
GLUCOSA
↓ INSULINA
GLUCOGENO
GLUCOSA
fosforilasa
hepática
EXCESO DE GLUCOSA
GLUCOSA → AG
Triglicéridos
VLDL
Tejido
adiposo
Inhibe la gluconeogenia
Lipoproteína lipasa

METABOLISMO DE LIPIDOS

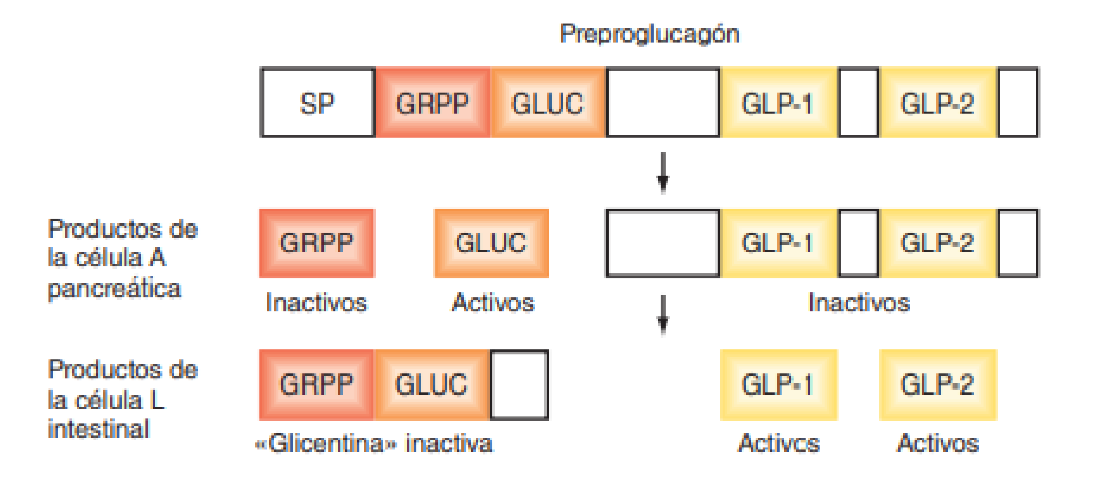
- Favorece la síntesis y el depósito de lípidos
- Inhibe la acción de la lipasa sensible a insulina
- Estimula el transporte de glucosa a las células asiposoas

METABOLISMO DE PROTEINAS

- Estimula el transporte de aa al interior de las células
- Inhibe el catabolismo
- Aumenta la traducción del ARN mensajero
- Deprime el ritmo de la gluconeogenia

GLUCAGON

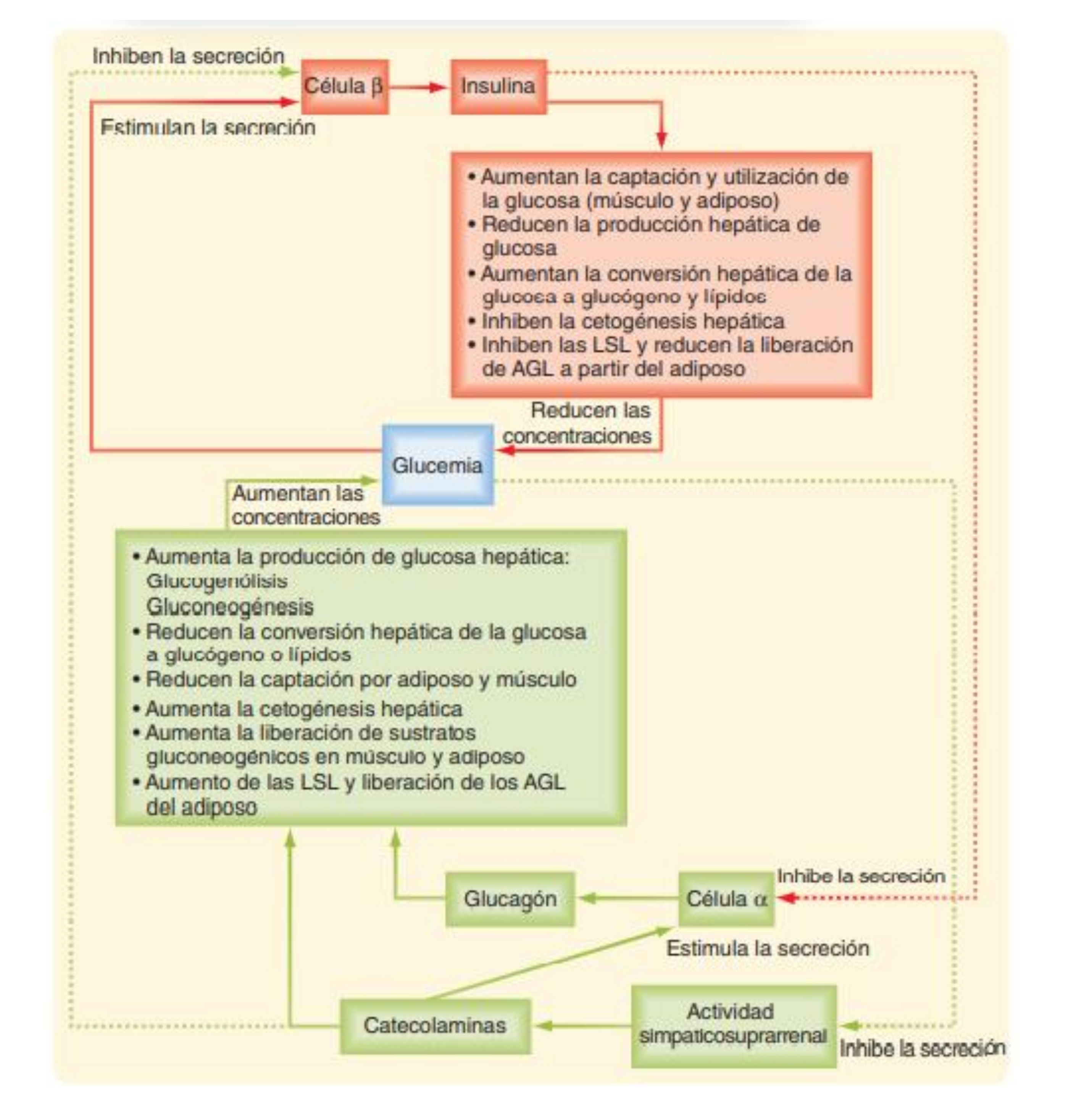
HORMONA CONTRARREGULADORA







METABOLISMO HEPATICO

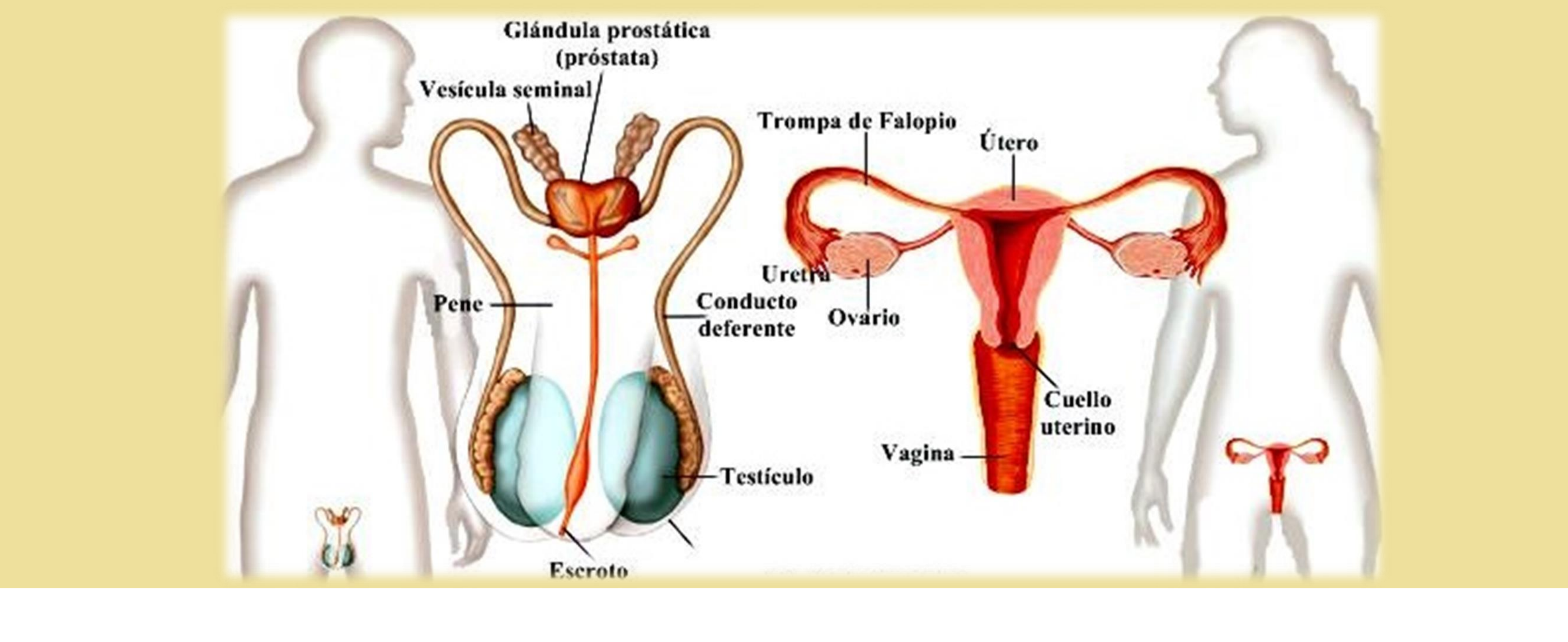

Inhiben la secreción
Célula β
Insulina
Estimulan la secreción
• Aumentan la captación y utilización de la glucosa (músculo y adiposo)
• Reducen la producción hepática de glucosa
• Aumentan la conversión hepática de la glucosa a glucógeno y lípidos
• Inhiben la cetogénesis hepática
• Inhiben las LSL y reducen la liberación de AGL a partir del adiposo
Reducen las concentraciones
Glucemia
Aumentan las concentraciones
• Aumenta la producción de glucosa hepática: Glucogenólisis Gluconeogénesis
• Reducen la conversión hepática de la glucosa a glucógeno o lípidos
• Reducen la captación por adiposo y músculo
• Aumenta la cetogénesis hepática
• Aumenta la liberación de sustratos gluconeogénicos en músculo y adiposo
• Aumento de las LSL y liberación de los AGL del adiposo
Glucagón
Célula α
Inhibe la secreción
Estimula la secreción
Catecolaminas
Actividad simpaticosuprarrenal
Inhibe la secreción

SOMATOSTATINA

La somatostatina actúa localmente sobre los propios islotes de Langerhans y reduce la secreción de insulina y de glucagón.

La somatostatina reduce la motilidad del estómago, el duodeno y la vesícula biliar.

La somatostatina disminuye tanto la secreción como la absorción por el tubo digestivo.



REPRODUCTOR

7

FUN

Gónadas

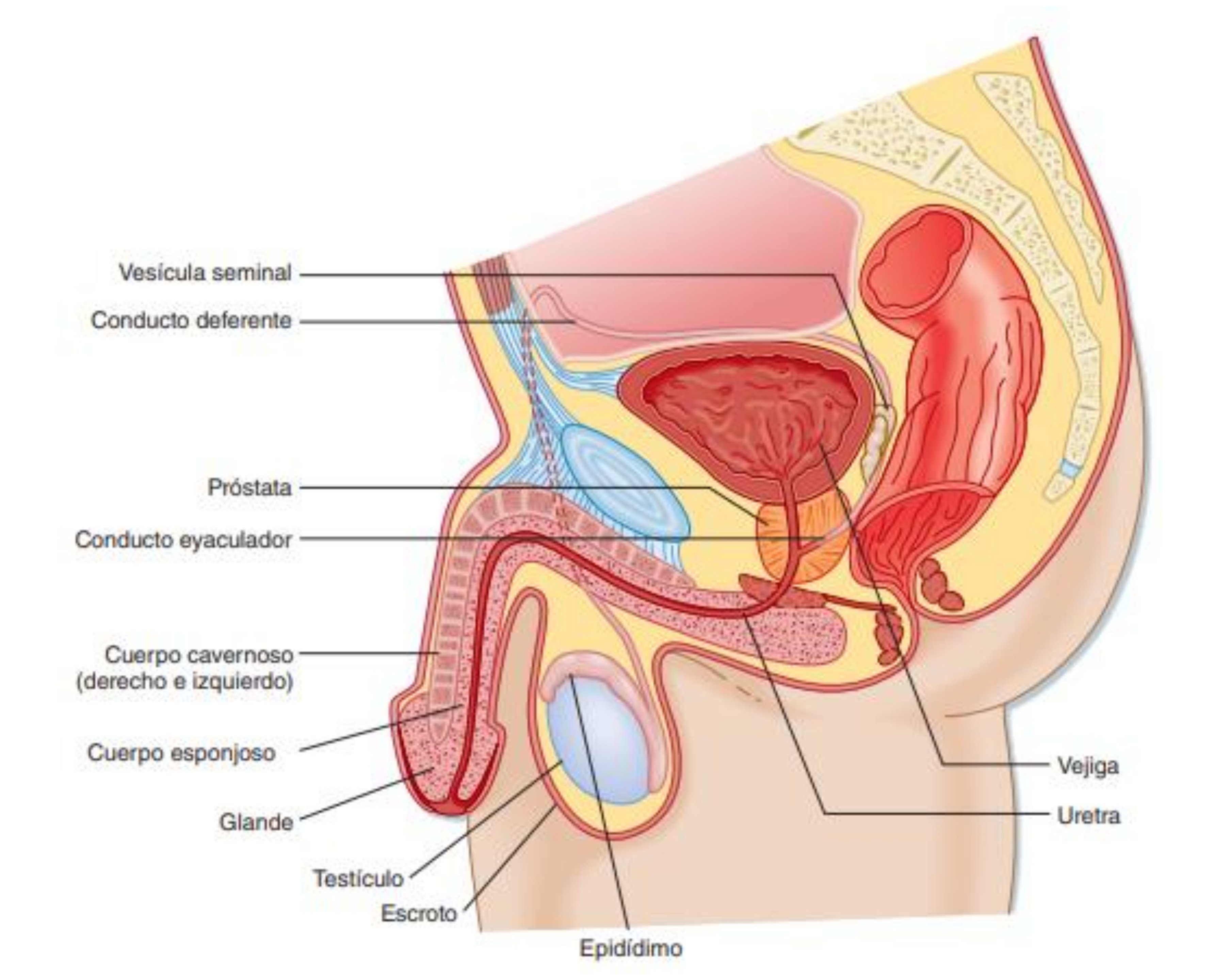
Glándulas endocrinas cuyas funciones son el soporte del desarrollo y la maduración de las células germinales masculinas y femeninas.

- GÓNADAS
  - MASCULINAS — TESTÍCULOS
  - FEMENINAS — OVARIOS

- GAMETOS
  - MASCULINO — ESPERMATOZOIDE
  - FEMENINO — ÓVULO

Gametos

Célula reproductora masculina o femenina de un ser vivo.


Vesícula seminal
Conducto deferente
Próstata
Conducto eyaculador
Cuerpo cavernoso (derecho e izquierdo)
Cuerpo esponjoso
Glande
Testículo
Escroto
Epidídimo
Vejiga
Uretra


S
D
I
I

HISTOFISIOLOGÍA

EMBRIÓN

CÉLULAS GERMINALES PRIMORDIALES → TESTÍCULOS

↓

CÉLULAS GERMINALES INMADURAS

ESPERMATOGONIAS

PUBERTAD

Hormonas gonadótropas

→

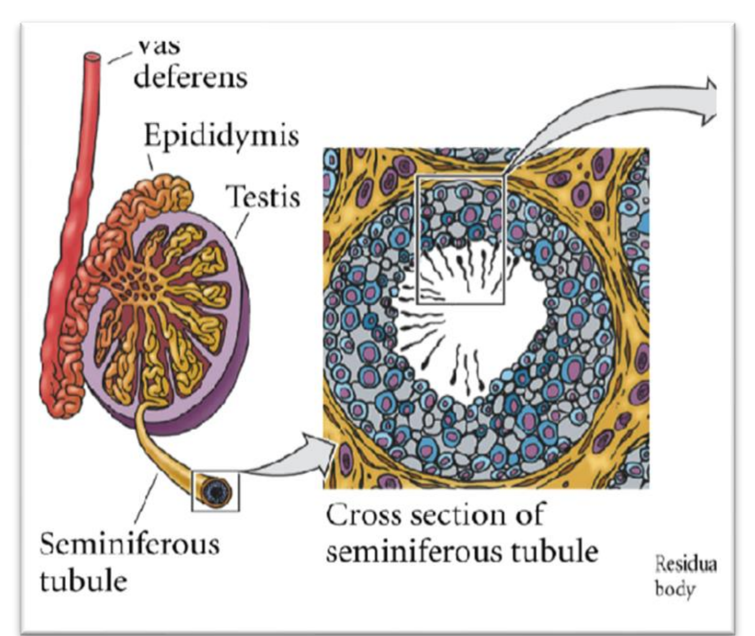
MITOSIS

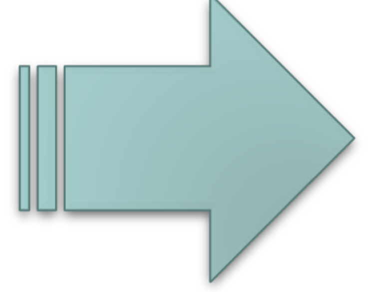
PROLIFERACIÓN

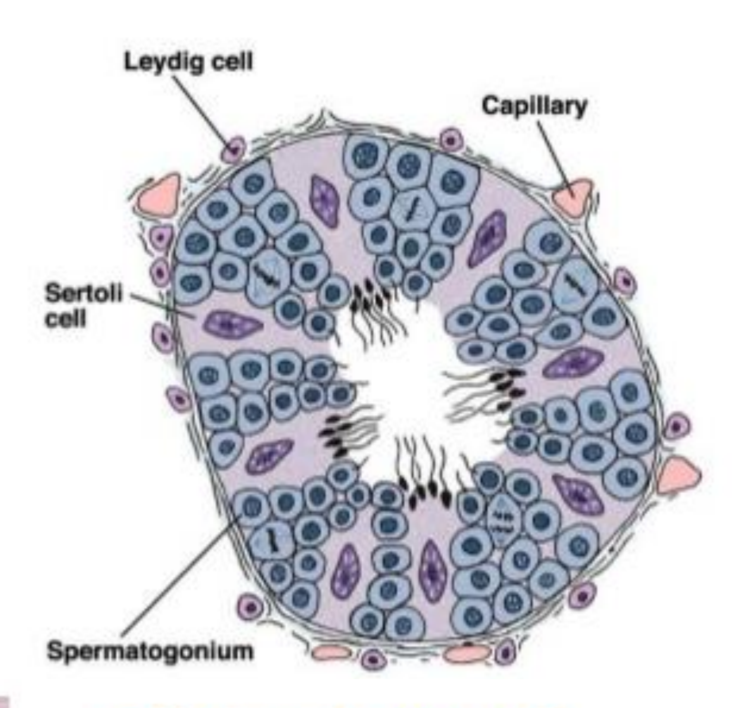
DIFERENCIACIÓN

↓

ESPERMATOZOIDES

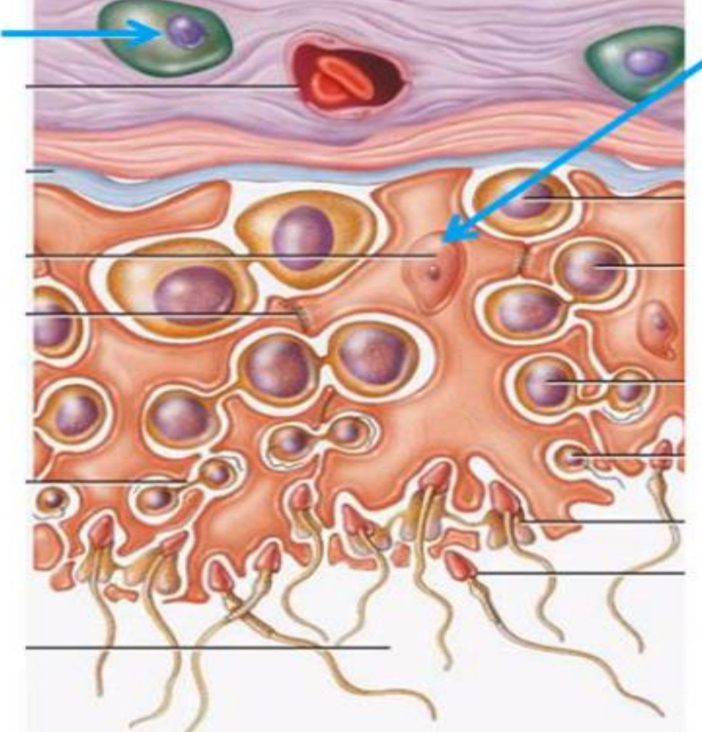






Células de Leydig

Sintetizan testosterona



Células de Sertoli

1. Dirigen la espermatogénesis.

2. Nutrición y sostén mecánico.

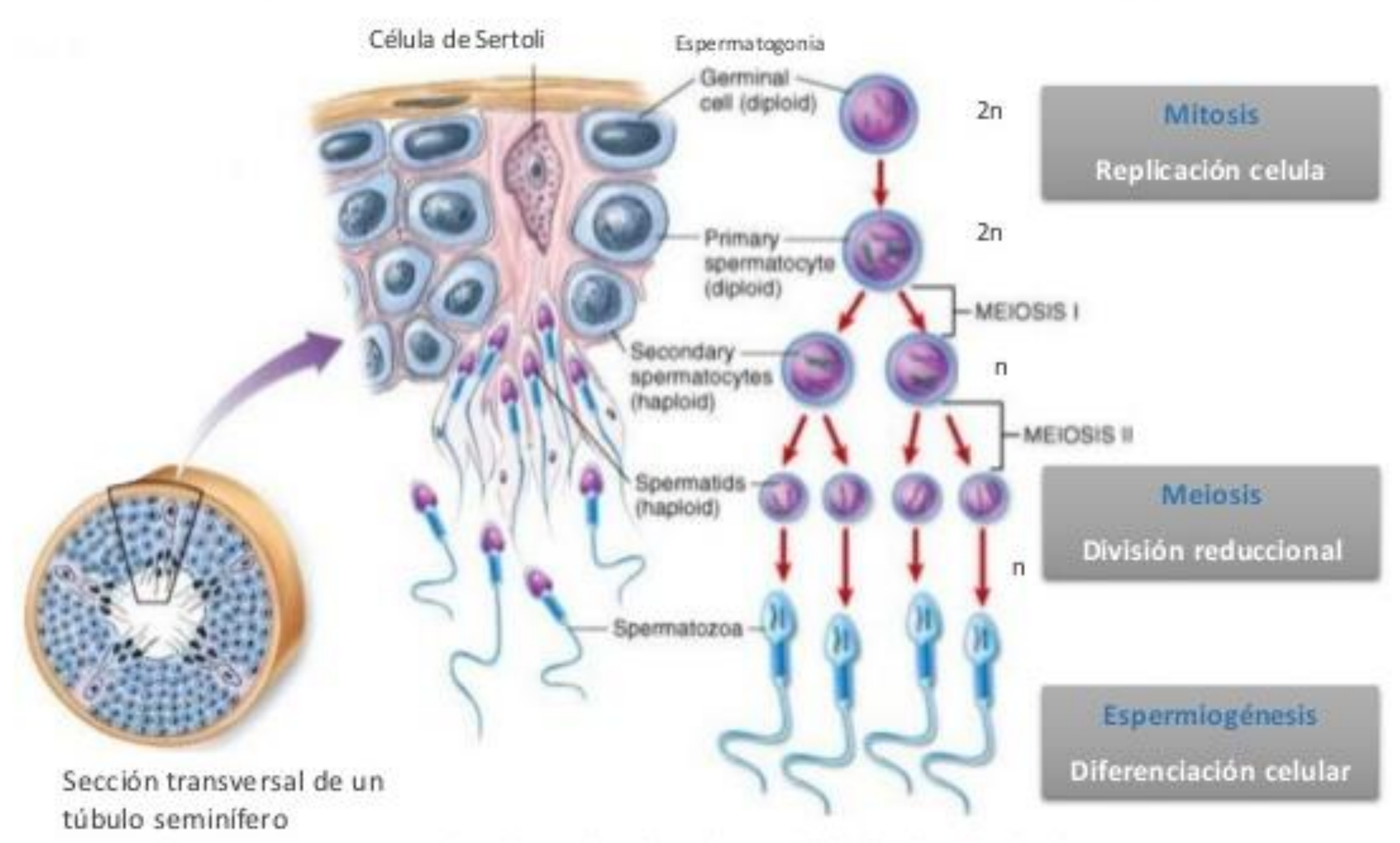
3. Protección, tienen gran resistencia a las drogas y temperatura.

4. Fagocitan el citoplasma de las espermátidas.

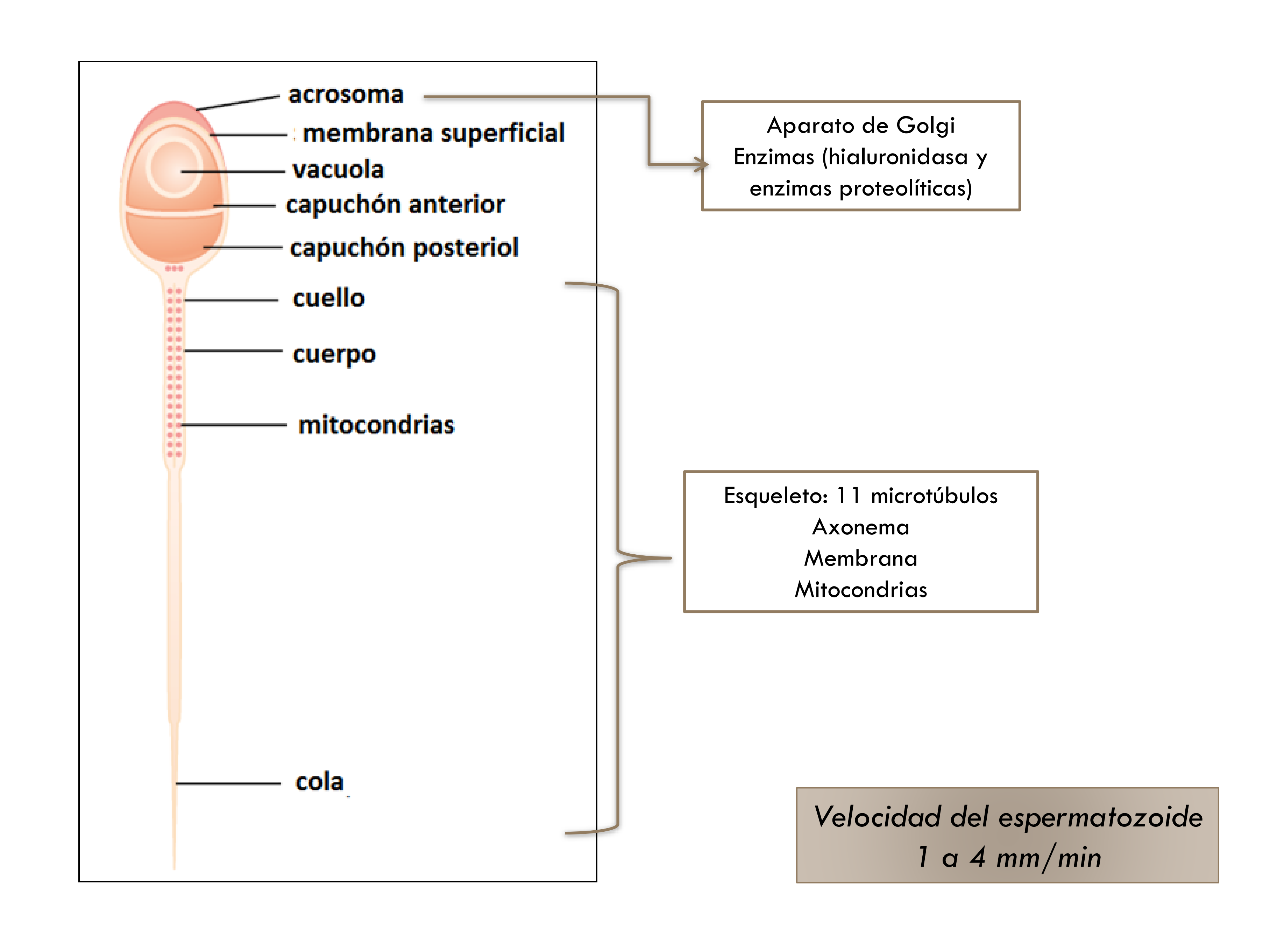
5. Secretan la hormona inhibina.

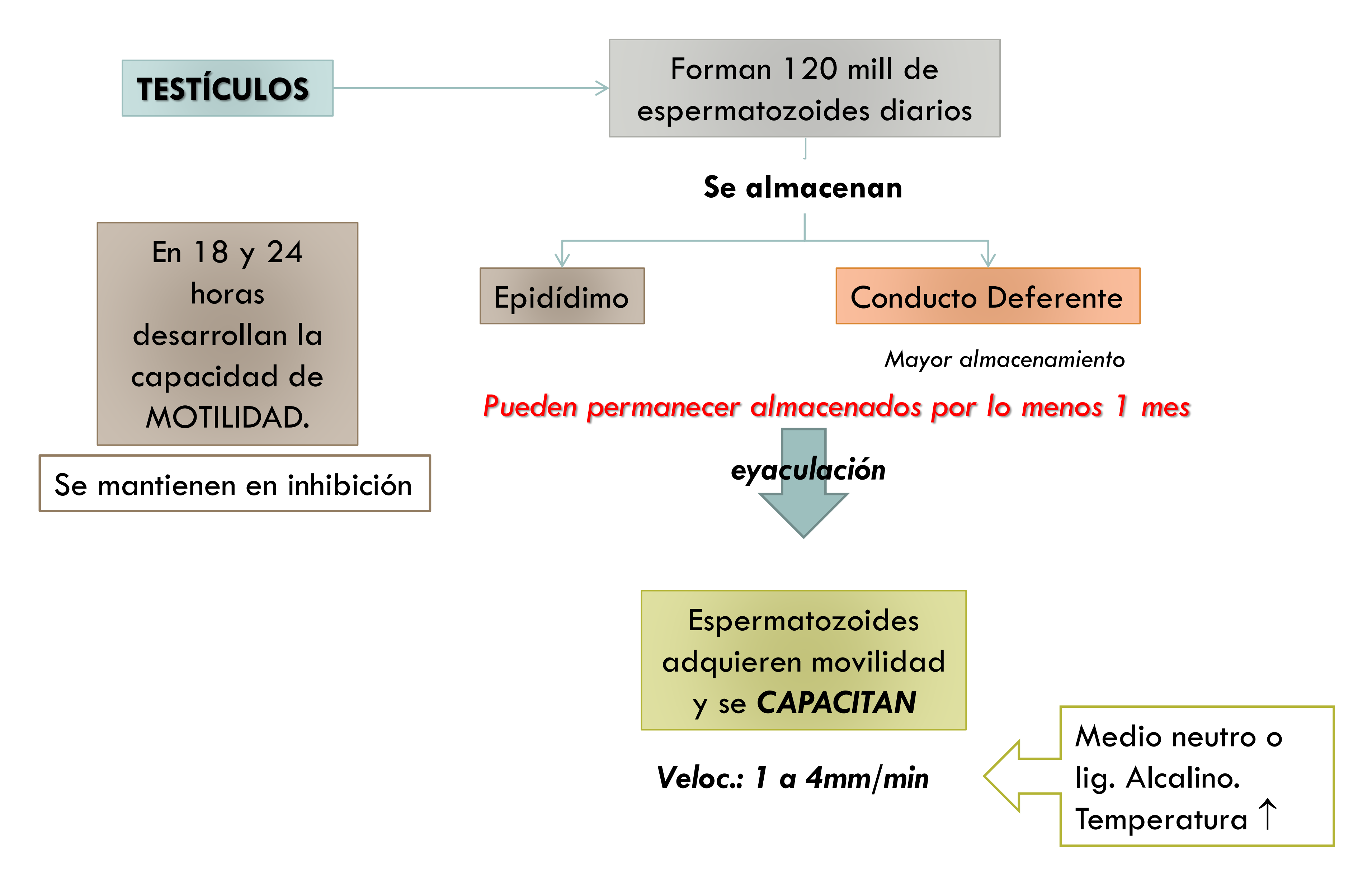
Espermatogénesis

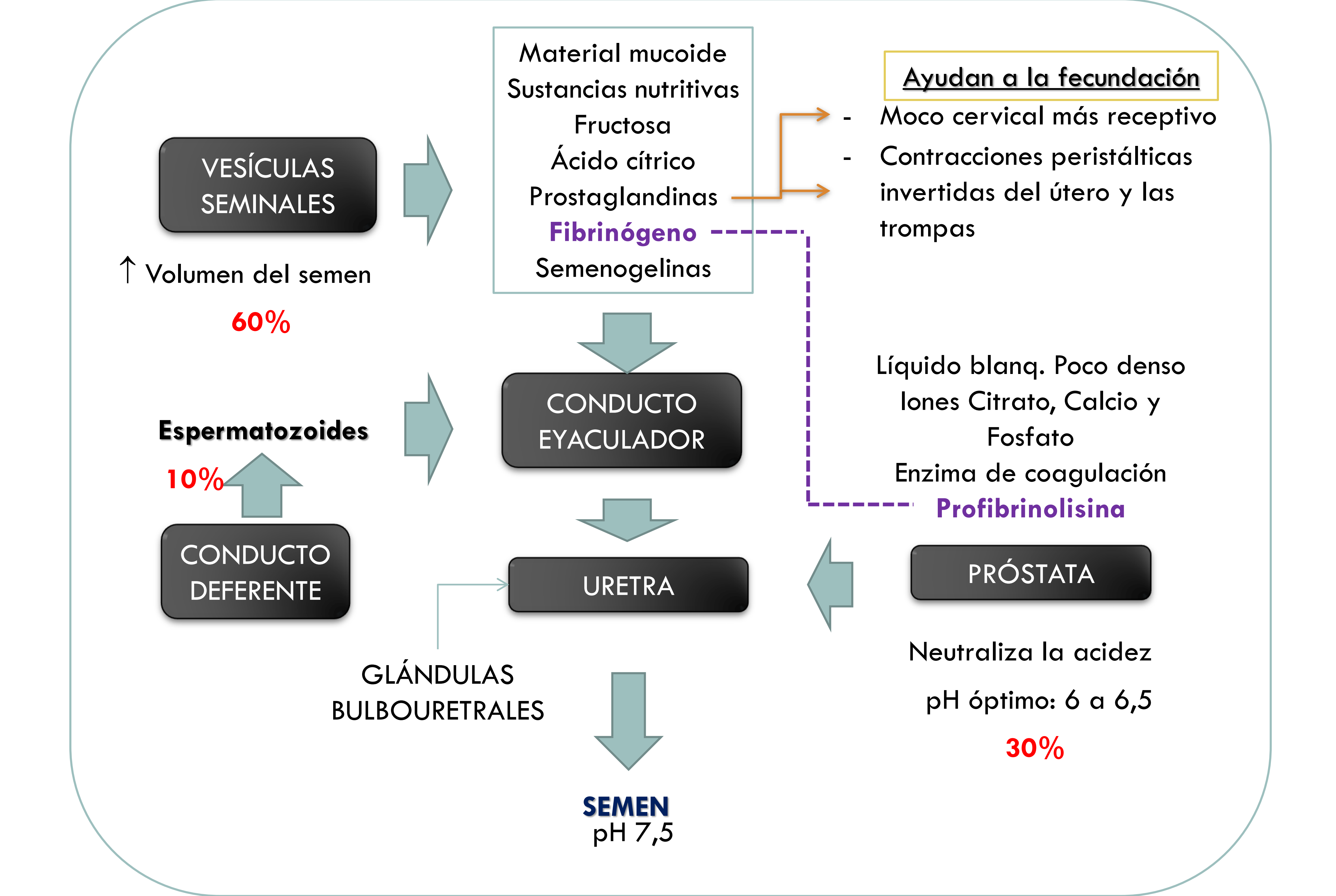
Etapas



http://www.scienceforpassion.com/2012_02_01_archive.html


acrosoma
membrana superficial
vacuola
capuchón anterior
capuchón posteriol
cuello
cuerpo
mitocondrias
cola
Aparato de Golgi
Enzimas (hialuronidasa y
enzimas proteolíticas)
Esqueleto: 11 microtúbulos
Axonema
Membrana
Mitocondrias
Velocidad del espermatozoide
1 a 4 mm/min


TESTÍCULOS
Forman 120 mill de espermatozoides diarios
Se almacenan
Epidídimo
Conducto Deferente
Mayor almacenamiento
Pueden permanecer almacenados por lo menos 1 mes
En 18 y 24 horas desarrollan la capacidad de MOTILIDAD.
Se mantienen en inhibición
eyaculación
Espermatozoides adquieren movilidad y se CAPACITAN
Veloc.: 1 a 4mm/min
Medio neutro o lig. Alcalino.
Temperatura ↑
En el aparato genital femenino sobreviven 1 o 2 días



VESÍCULAS SEMINALES
↑ Volumen del semen
60%
Material mucoide
Sustancias nutritivas
Fructosa
Ácido cítrico
Prostaglandinas
Fibrinógeno
Semenogelinas
Ayudan a la fecundación
- Moco cervical más receptivo
- Contracciones peristálticas invertidas del útero y las trompas
Espermatozoides
10%
CONDUCTO DEFERENTE
CONDUCTO EYACULADOR
URETRA
GLÁNDULAS BULBOURETRALES
Líquido blanq. Poco denso
Iones Citrato, Calcio y Fosfato
Enzima de coagulación
Profibrinolisina
PRÓSTATA
Neutraliza la acidez
pH óptimo: 6 a 6,5
30%
SEMEN
pH 7,5

CAPACITACIÓN DE LOS ESPERMATOZOIDES

Líquidos del útero y de las trompas de Falopio

↓

Eliminan factores inhibidores

Genit. Masc.: Colesterol → Memb.

↓

En el aparato genital femenino pierden el exceso de colesterol y la membrana se debilita.

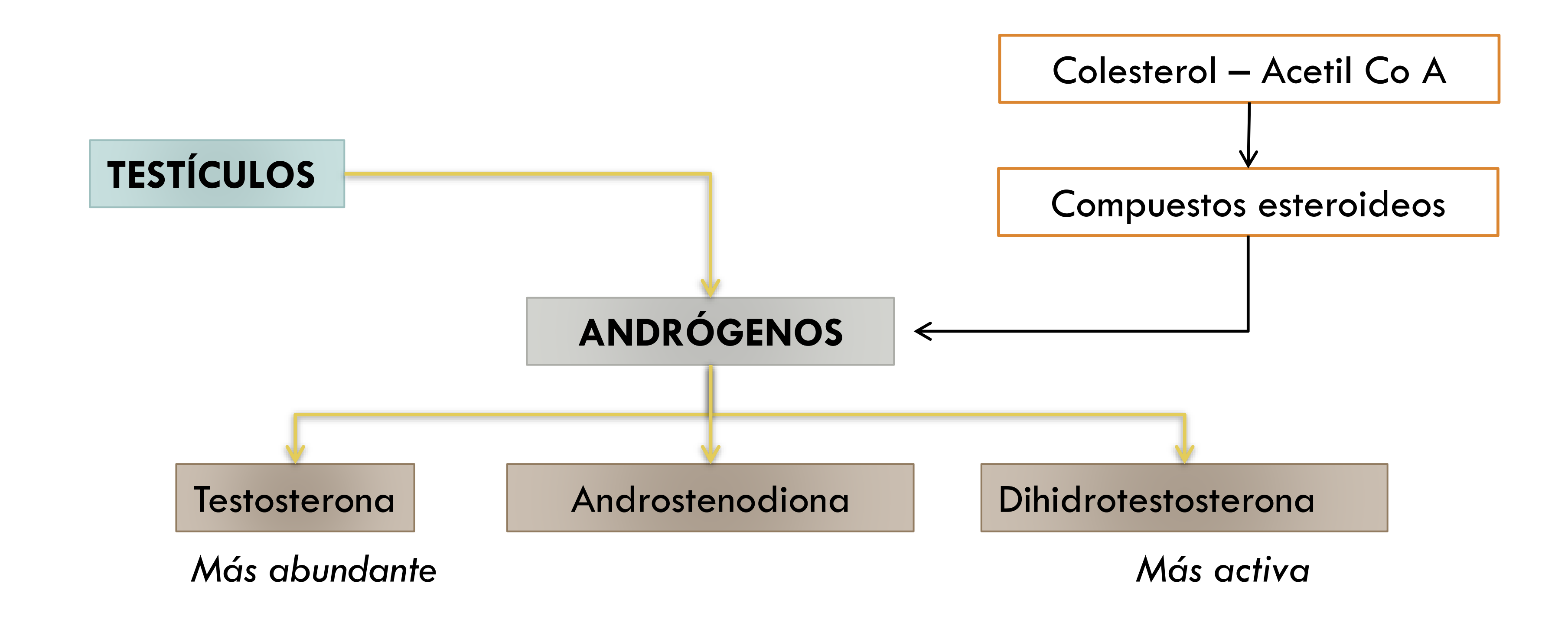
↑ Permeabilidad al Ca^{+2}

↓

↑ Actividad del flagelo
↑ Alteran memb. Cel.



TESTOSTERONA Y OTRAS HORMONAS MASCULINAS

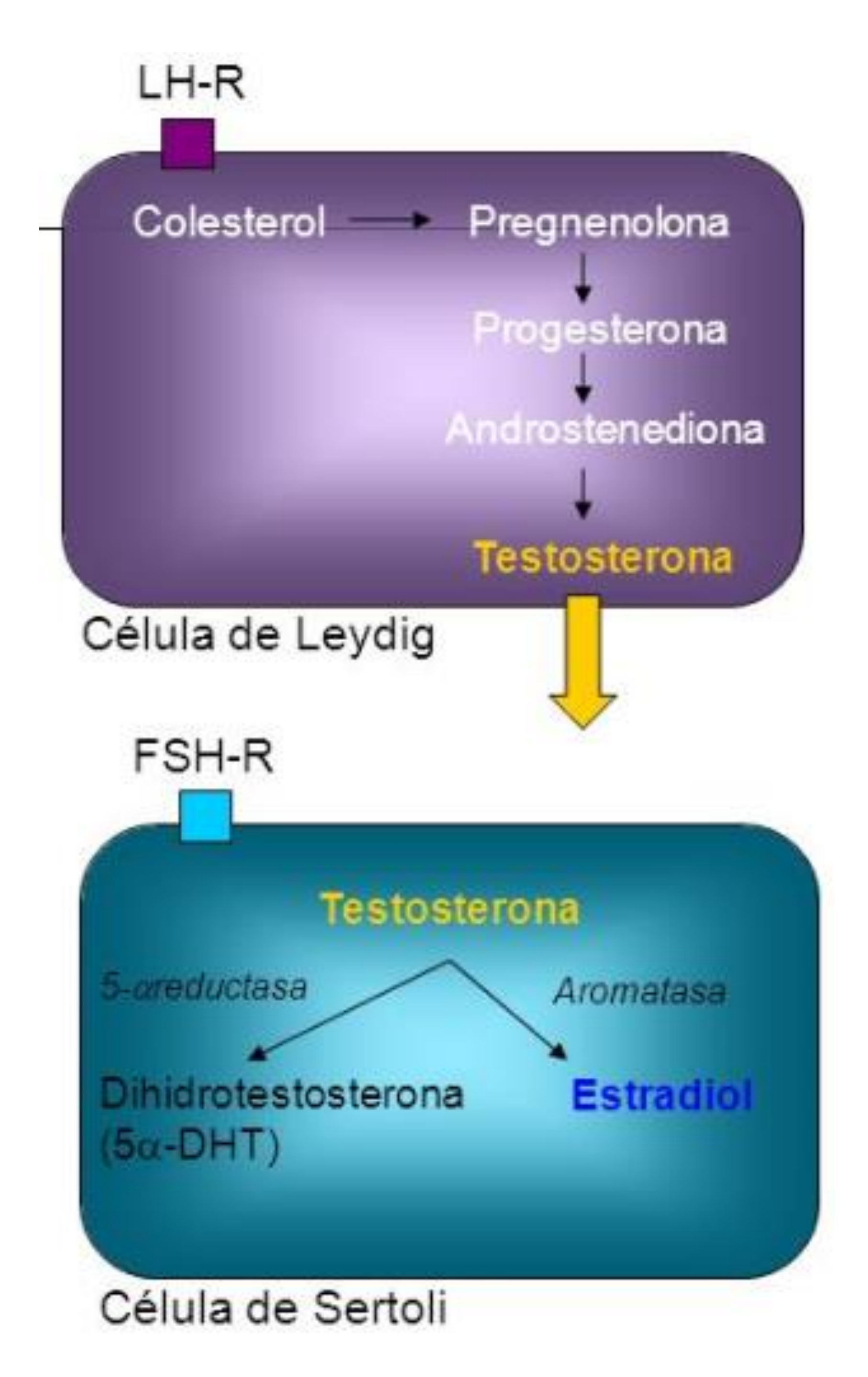


Células de Leydig

- Constituyen el 20% de la masa testicular en el adulto
- Son casi inexistentes en los testículos durante la niñez
- Muy numerosas en el recién nacido
- Son muy resistentes.

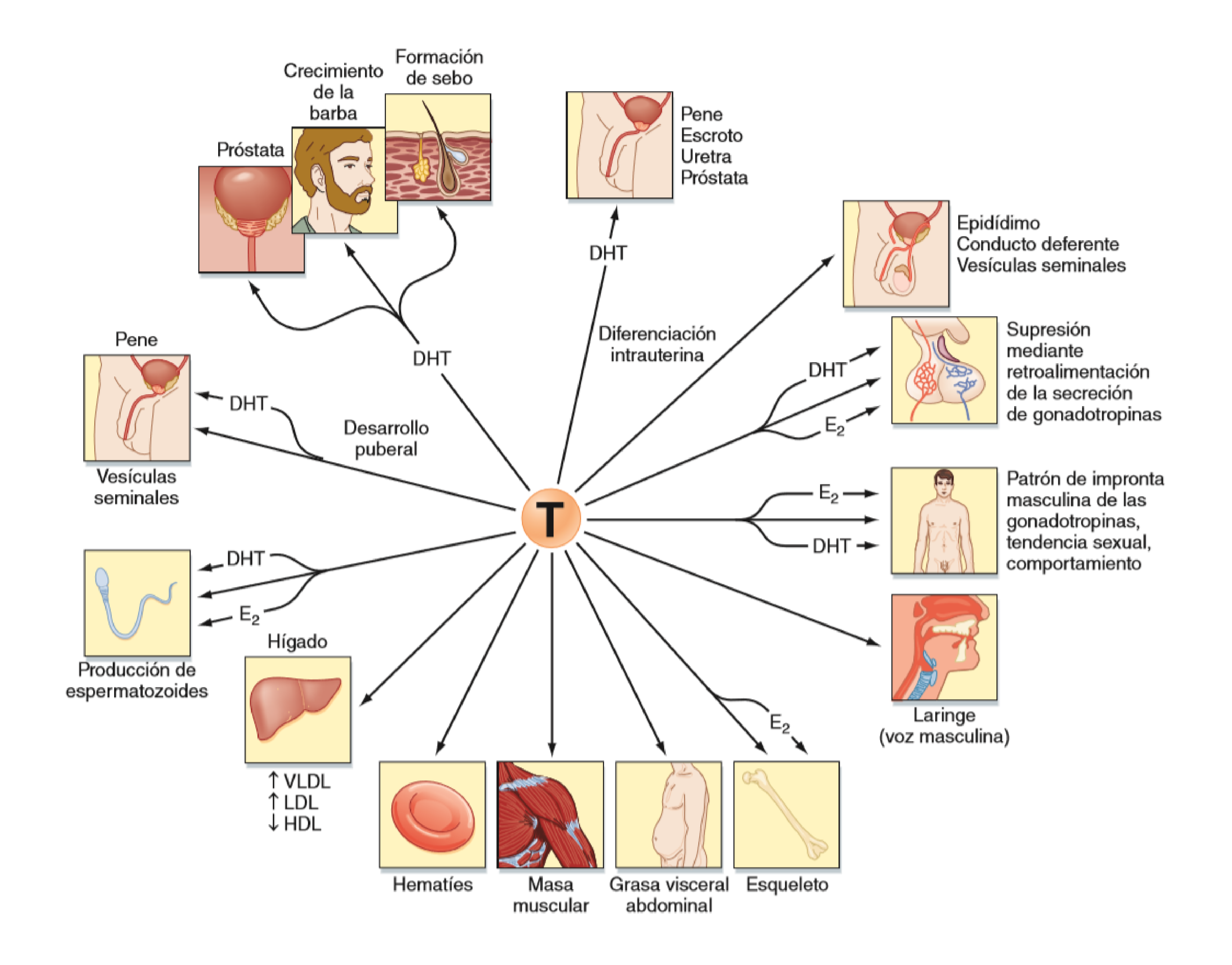
OTROS ÓRGANOS QUE SECRETAN ANDRÓGENOS

- Glándulas suprarrenales
- Ovario

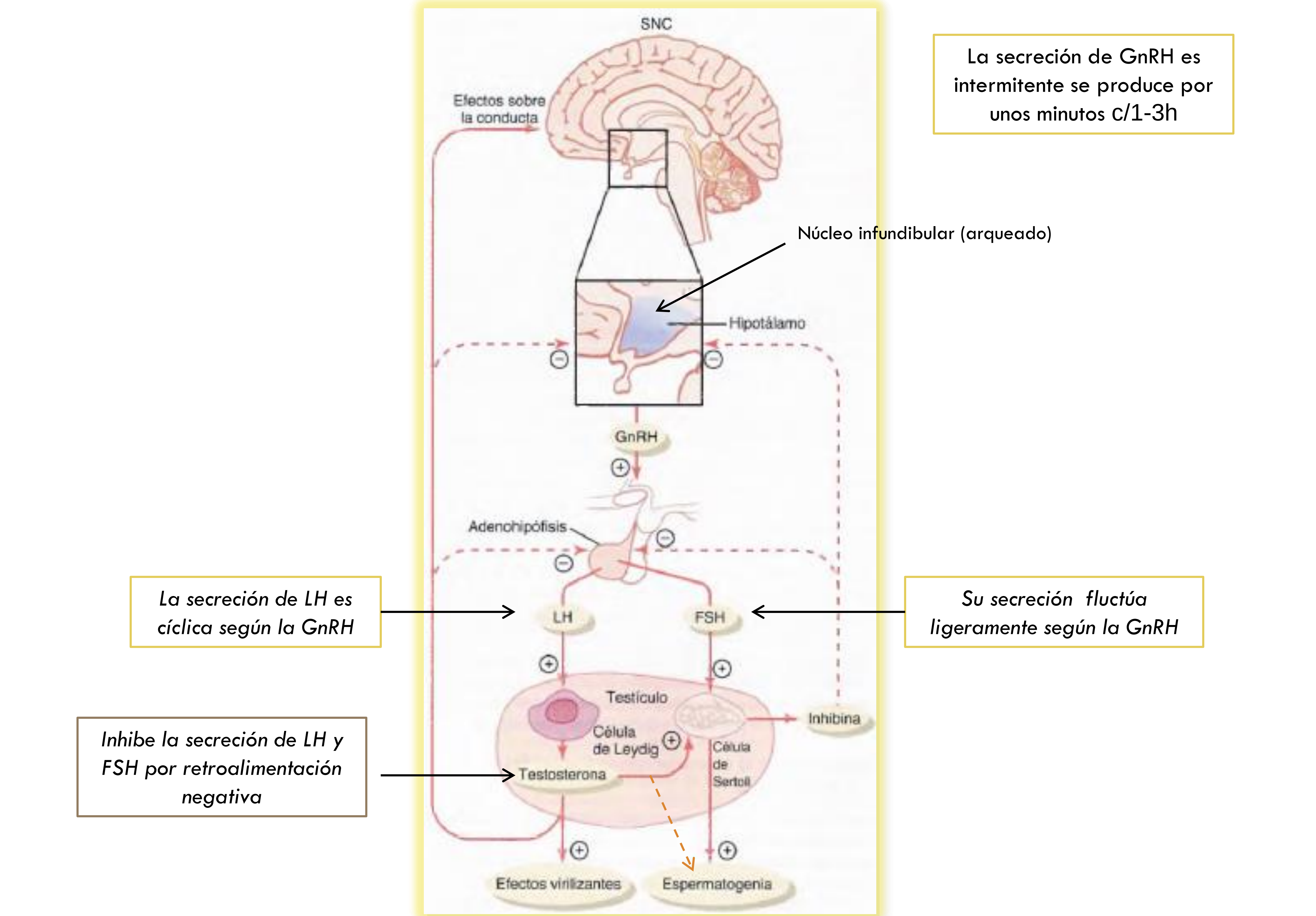

LH-R
Colesterol
Pregnenolona
Progesterona
Androstenediona
Testosterona
Célula de Leydig
FSH-R
Testosterona
5-αreductasa
Aromatasa
Dihidrotestosterona
(5α-DHT)
Estradiol
Célula de Sertoli

Efecto sobre los caracteres sexuales primarios y secundarios en el adulto

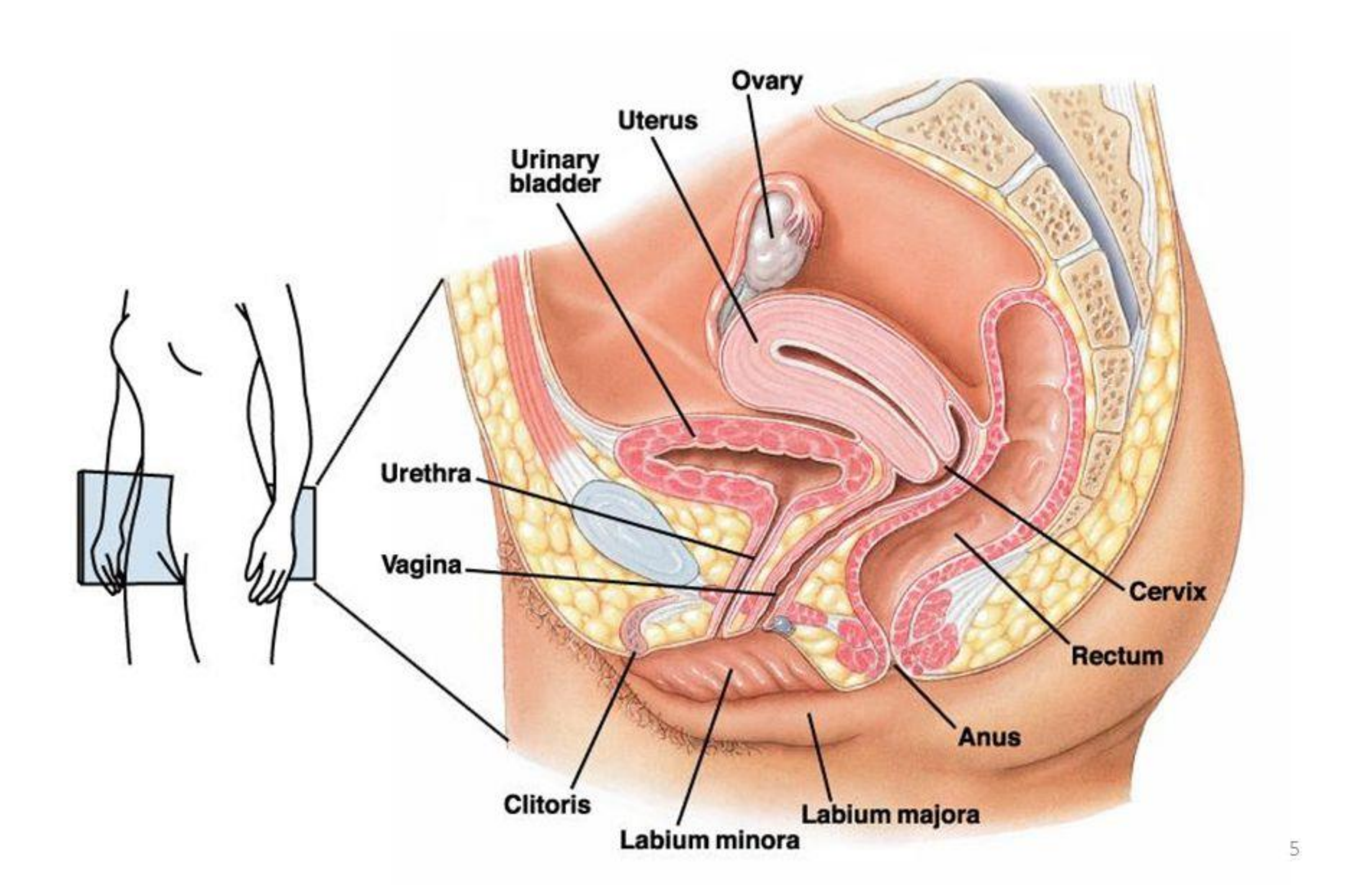
- Incremento de tamaño de órganos sexuales masculinos
- Efecto sobre la distribución del vello corporal
- Calvicie
- Efecto sobre la voz
- Incrementa el grosor de la piel y la dureza de los tejidos subcutáneos
- Incrementa secreción de glándulas sebáceas
- Incrementa la masa muscular (50% > mujer)
- Aumento de proteínas en partes no musculares del organismo
- Aumenta la matriz ósea y la retención de calcio
- Efecto específico sobre la pelvis
- Incrementa el metabolismo basal (5-10%)
- Incrementa los eritrocitos
- Aumenta ligeramente la resorción de sodio en los túbulos distales renales por ser esteroide: ↑ vol. Sanguíneo y de LEC.



Formación
de sebo
Crecimiento
de la
barba
Próstata
Pene
Escroto
Uretra
Próstata
DHT
Epidídimo
Conducto deferente
Vesículas seminales
Diferenciación
intrauterina
DHT
Pene
DHT
Desarrollo
puberal
Vesículas
seminales
DHT
E2
Supresión
mediante
retroalimentación
de la secreción
de gonadotropinas
T
E2
DHT
Patrón de impronta
masculina de las
gonadotropinas,
tendencia sexual,
comportamiento
DHT
E2
Producción de
espermatozoides
Hígado
↑ VLDL
↑ LDL
↓ HDL
E2
Laringe
(voz masculina)
Hematíes
Masa
muscular
Grasa visceral
abdominal
Esqueleto

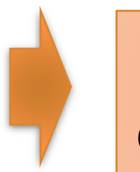

La secreción de GnRH es intermitente se produce por unos minutos c/1-3h
SNC
Efectos sobre la conducta
Núcleo infundibular (arqueado)
Hipotálamo
GnRH
Adenohipófisis
La secreción de LH es cíclica según la GnRH
LH
FSH
Su secreción fluctúa ligeramente según la GnRH
Testículo
Célula de Leydig
Célula de Sertoli
Inhibina
Inhibe la secreción de LH y FSH por retroalimentación negativa
Testosterona
Efectos virilizantes
Espermatogenia

Sistema Reproductor Femenino




Porciones:
• Glande
• Cuerpo
• Pilares
Genitales externos
Clítoris
Anatomía Clínica
Radiológica Dinámica
Esquema de clítoris vista frontal





EPITELIO GERMINAL

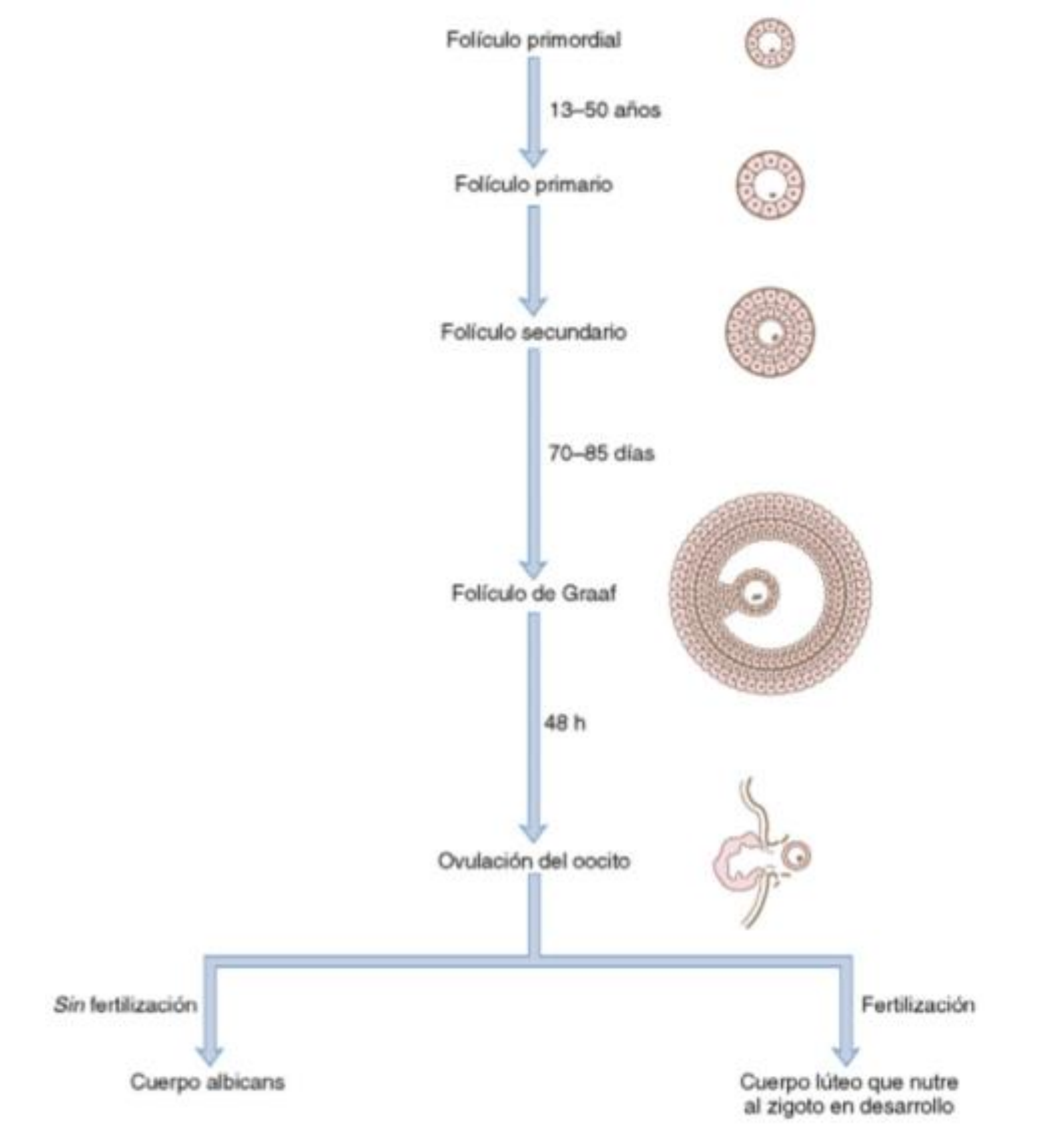
OVULOS PRIMORDIALES

Emigran hacia el interior de la sust. de la corteza ovárica.

FOLÍCULO PRIMORDIAL

Óvulo rodeado por una única capa de células de la granulosa

Durante la vida fértil de la mujer (13-46ª) de 400 a 500 de los folículos primordiales se desarrollan para expulsar sus óvulos.



Folículo primordial
13–50 años
Folículo primario
Folículo secundario
70–85 días
Folículo de Graaf
48 h
Ovulación del oocito
Sin fertilización
Fertilización
Cuerpo albicans
Cuerpo lúteo que nutre
al zigoto en desarrollo

SISTEMA HORMONAL FEMENINO

TRES GRUPOS DE HORMONAS

HORMONA LIBERADORA HIPOTALÁMICA	HORMONAS ADENO-HIPOFISIARIAS	HORMONAS OVÁRICAS
GnRH	FSH LH	Estrógenos Progesterona

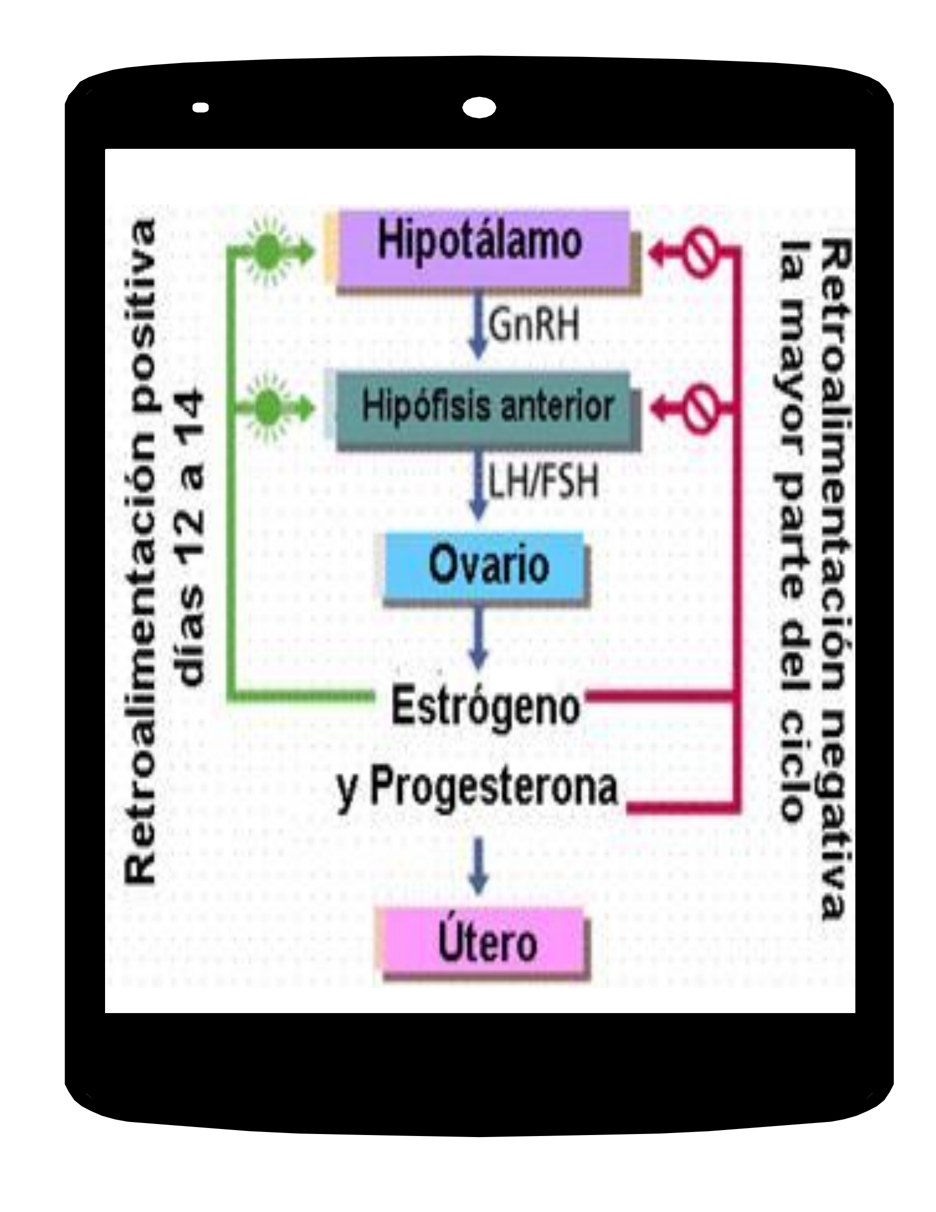
Activación del sistema de segundo mensajero: AMPc

↓

Formación de proteína cinasa

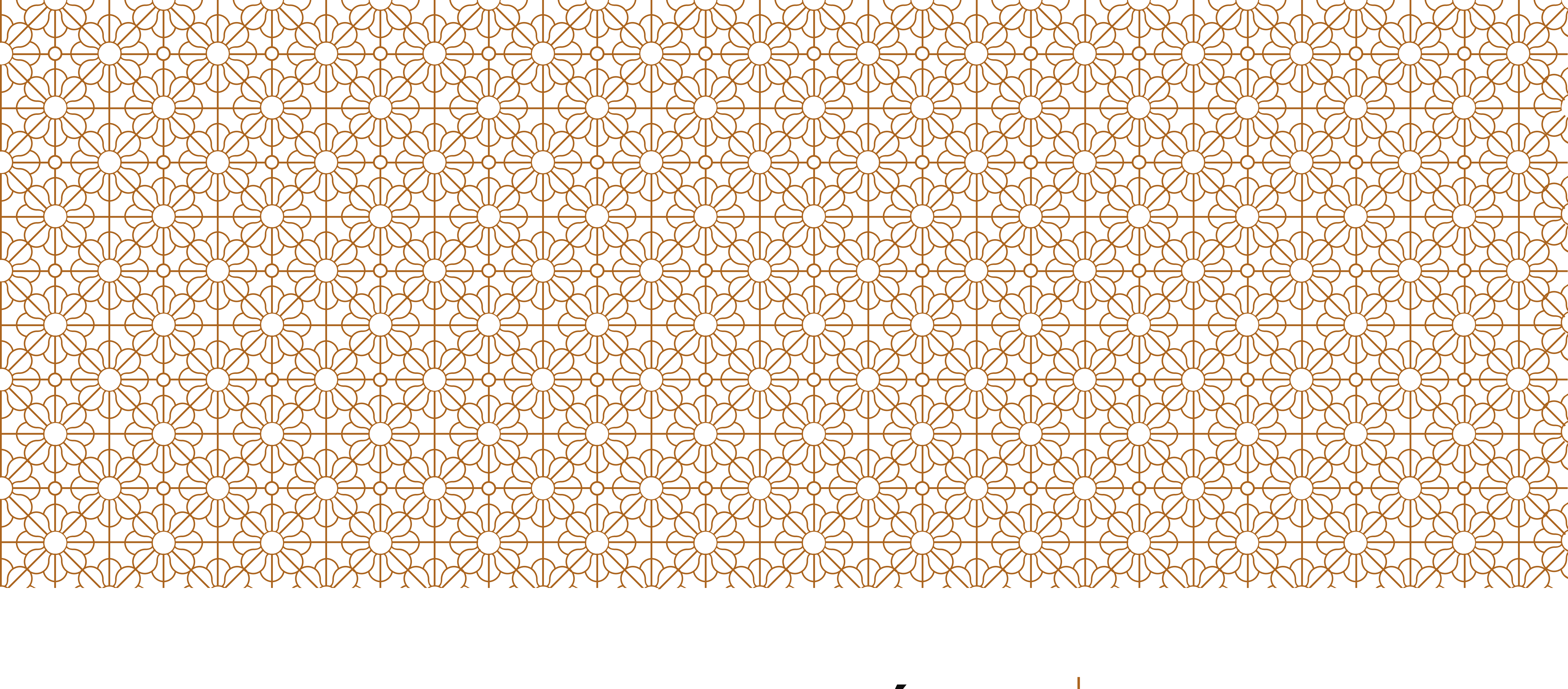
↓

Fosforilaciones de enzimas esenciales

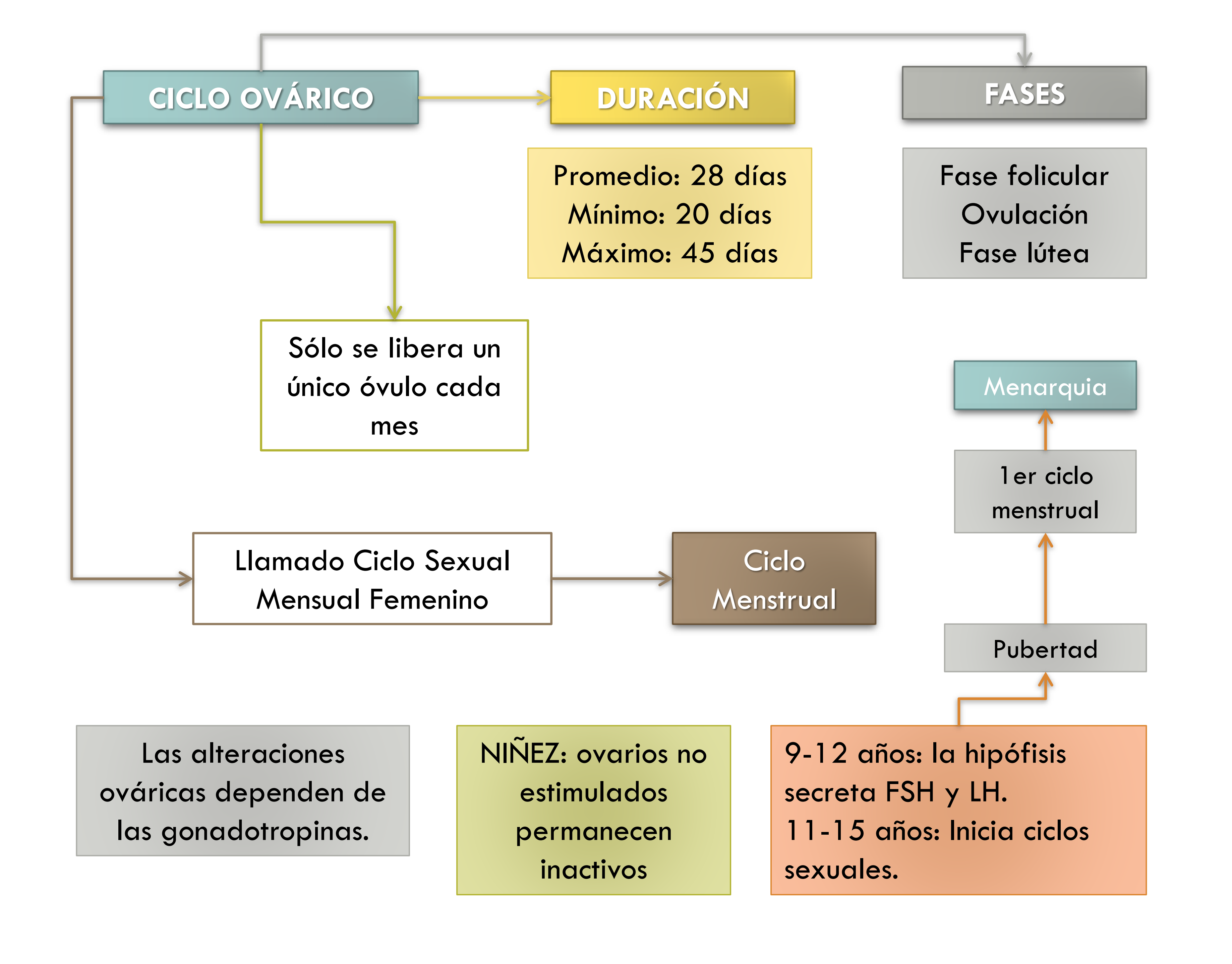


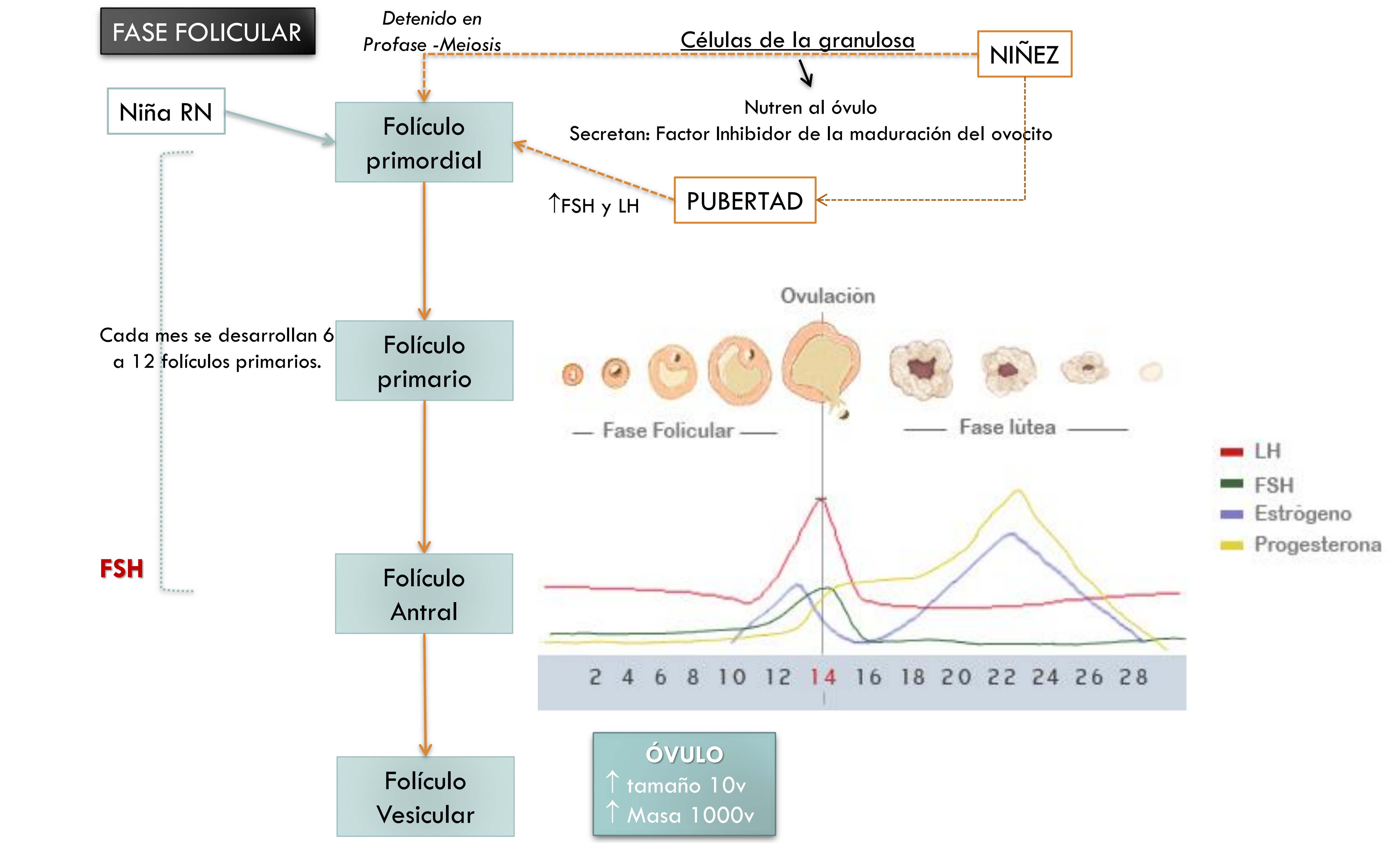
Estas hormonas se secretan a ritmos distintos según el ciclo sexual femenino mensual.

La GnRH se secreta por pulsaciones cada 90 min, igual que en el varón.



CICLO OVÁRICO


CICLO OVÁRICO
DURACIÓN
FASES
Promedio: 28 días
Mínimo: 20 días
Máximo: 45 días
Fase folicular
Ovulación
Fase lútea
Sólo se libera un único óvulo cada mes
Menarquia
1er ciclo menstrual
Llamado Ciclo Sexual Mensual Femenino
Ciclo Menstrual
Pubertad
Las alteraciones ováricas dependen de las gonadotropinas.
NIÑEZ: ovarios no estimulados permanecen inactivos
9-12 años: la hipófisis secreta FSH y LH.
11-15 años: Inicia ciclos sexuales.


FASE FOLICULAR
Detenido en
Profase -Meiosis
Células de la granulosa
NIÑEZ
Niña RN
Folículo primordial
Nutren al óvulo
Secretan: Factor Inhibidor de la maduración del ovocito
↑FSH y LH
PUBERTAD
Cada mes se desarrollan 6 a 12 folículos primarios.
Folículo primario
Ovulación
Fase Folicular
Fase lútea
LH
FSH
Estrógeno
Progesterona
FSH
Folículo Antral
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28
Folículo Vesicular
ÓVULO
↑ tamaño 10v
↑ Masa 1000v

FASE OVULACIÓN

*Día 14

La pared externa del folículo se hincha con rapidez

↓

Se forma el ESTIGMA en la cápsula folicular

↓

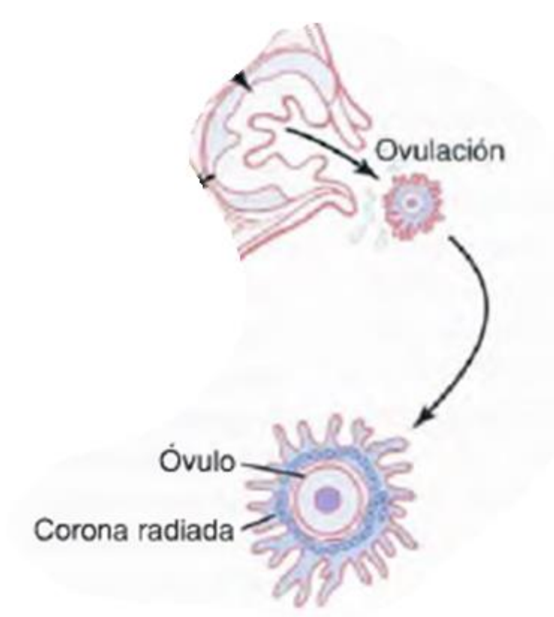
El líquido folicular comienza a rezumar a través d estigma

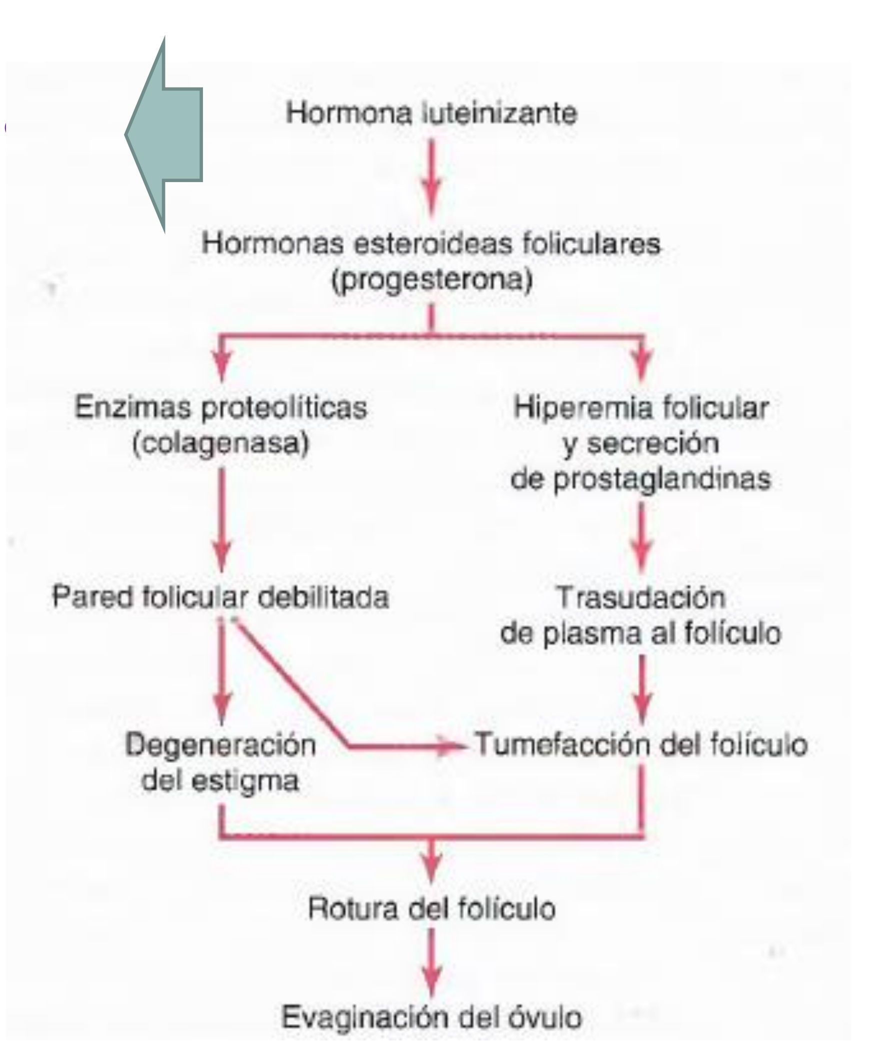
↓

Rotura del estigma

↓

Liberación del óvulo





FASE LÚTEA

Factor Inhibidor dela Luteinización (líquido folicular)

Inhibe hasta después de la ovulación

Células granulosas
Células de la Teca Int.

LH

Luteinización

↑ Diámetro 2v
Inclusiones lipídicas
Aspecto amarillento

Células luteínicas

CUERPO LÚTEO

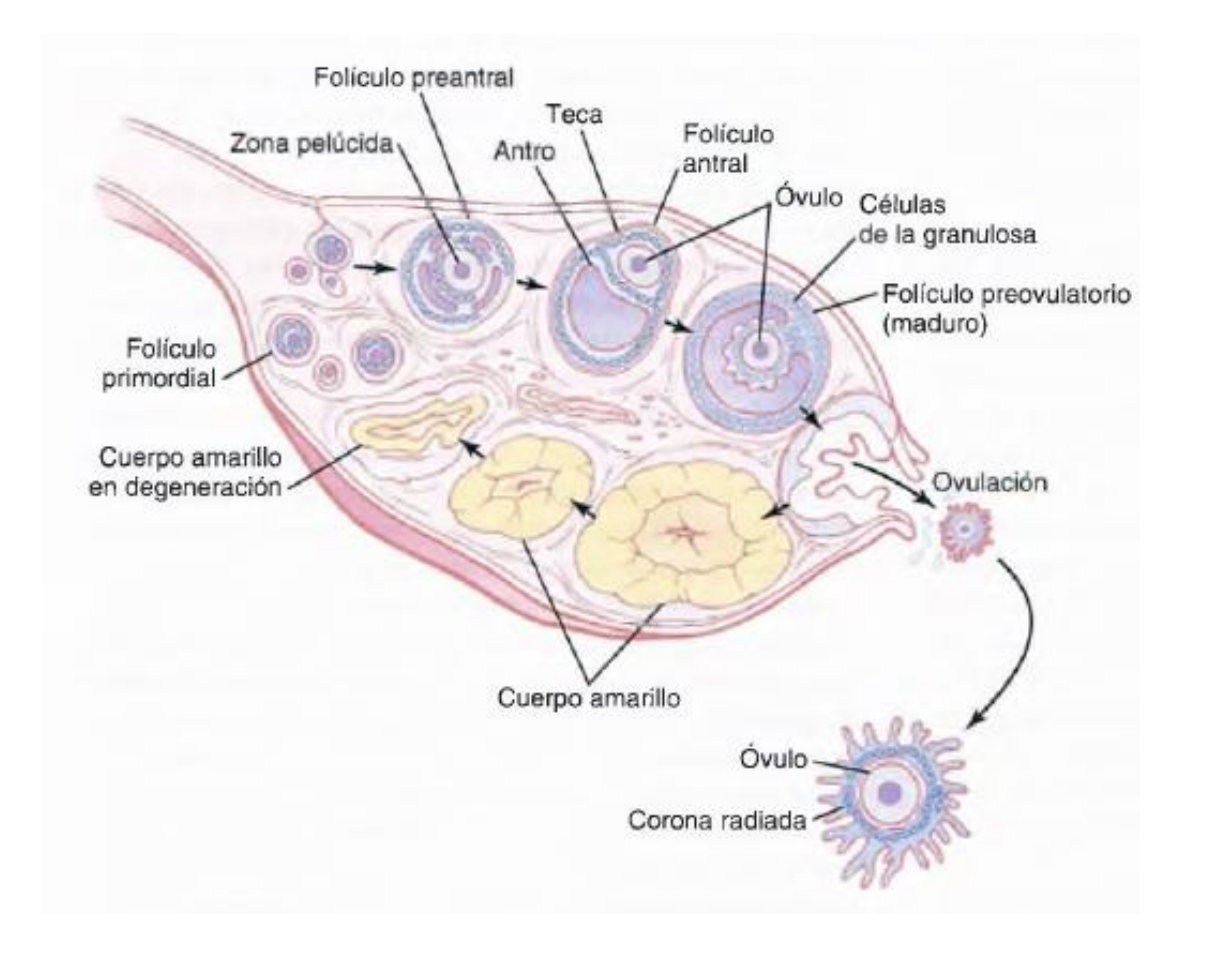
Células granulosas
Desarrollo de REL
Secreta **progesterona** y estrógenos

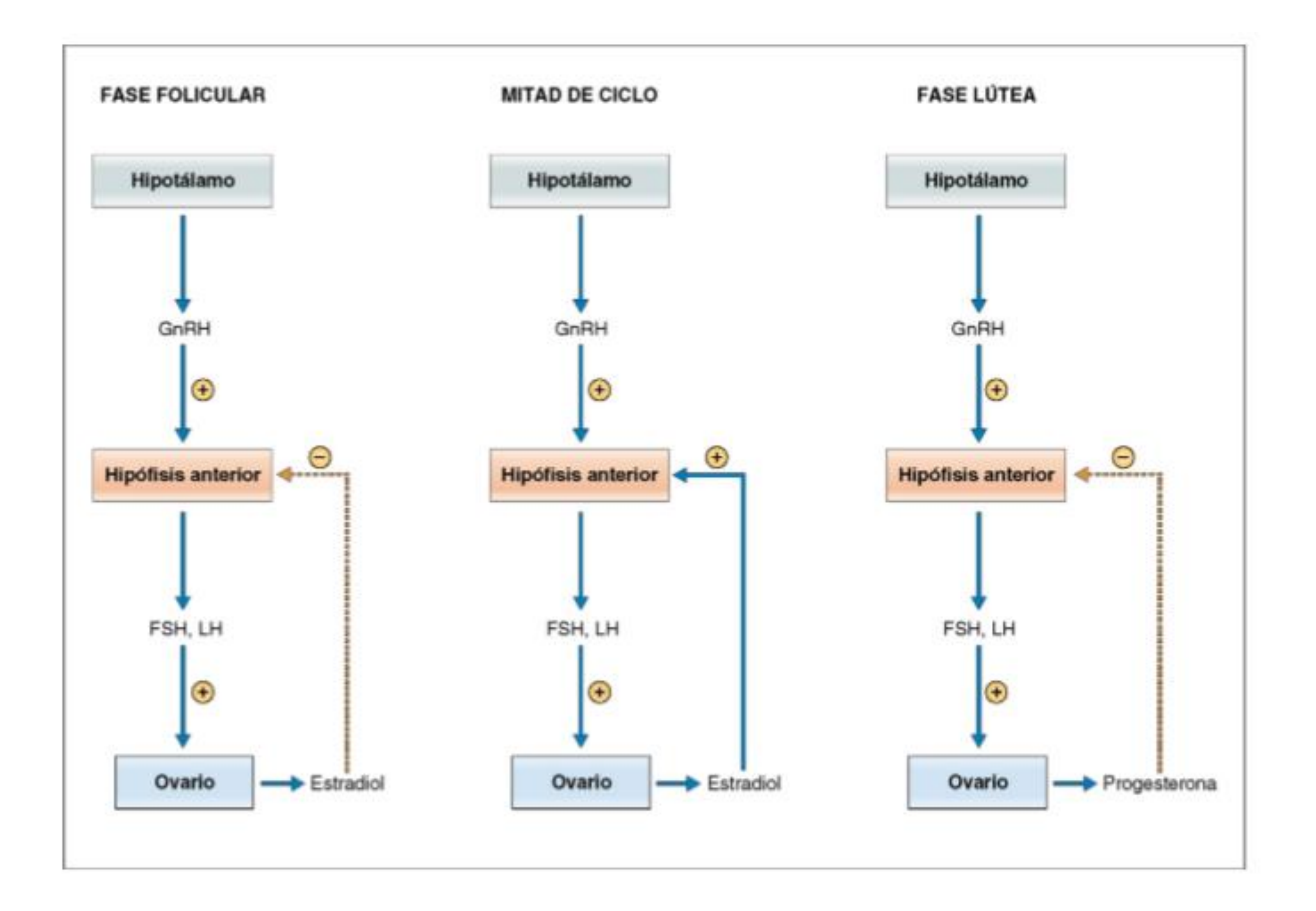
Células de la Teca
Secretan andrógenos:
Androstenodiona y Testosterona

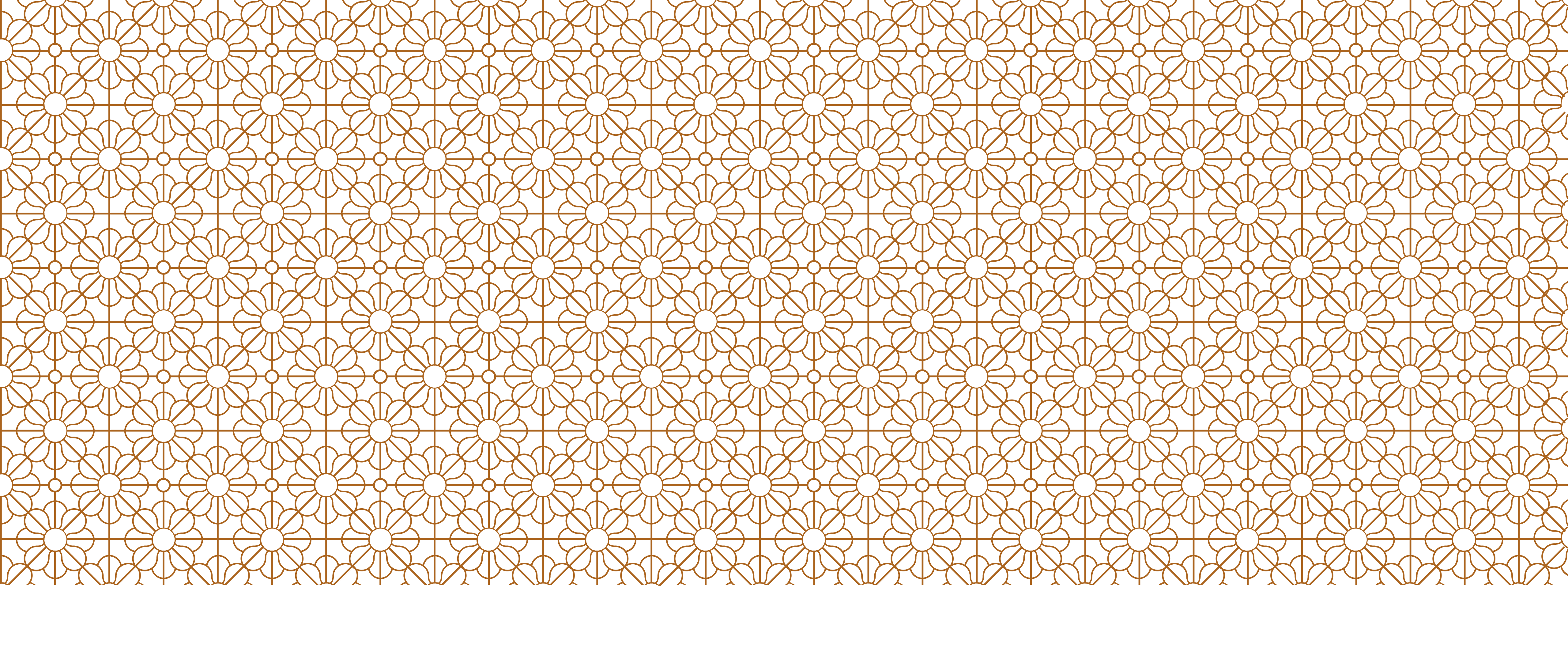
Embarazo
HCG

INVOLUCIONA

CUERPO ALBICANS → Sustituido por tejido conjuntivo → Se REABSORBE


Folículo preantral
Teca
Zona pelúcida
Antro
Folículo antral
Óvulo
Células de la granulosa
Folículo preovulatorio (maduro)
Folículo primordial
Cuerpo amarillo en degeneración
Ovulación
Cuerpo amarillo
Óvulo
Corona radiada


FASE FOLICULAR
Hipotálamo
GnRH
Hipófisis anterior
FSH, LH
Ovario
Estradiol
MITAD DE CICLO
Hipotálamo
GnRH
Hipófisis anterior
FSH, LH
Ovario
Estradiol
FASE LÚTEA
Hipotálamo
GnRH
Hipófisis anterior
FSH, LH
Ovario
Progesterona



FUNCIONES DE LAS HORMONAS OVÁRICAS

ESTRADIOL Y PROGESTERONA

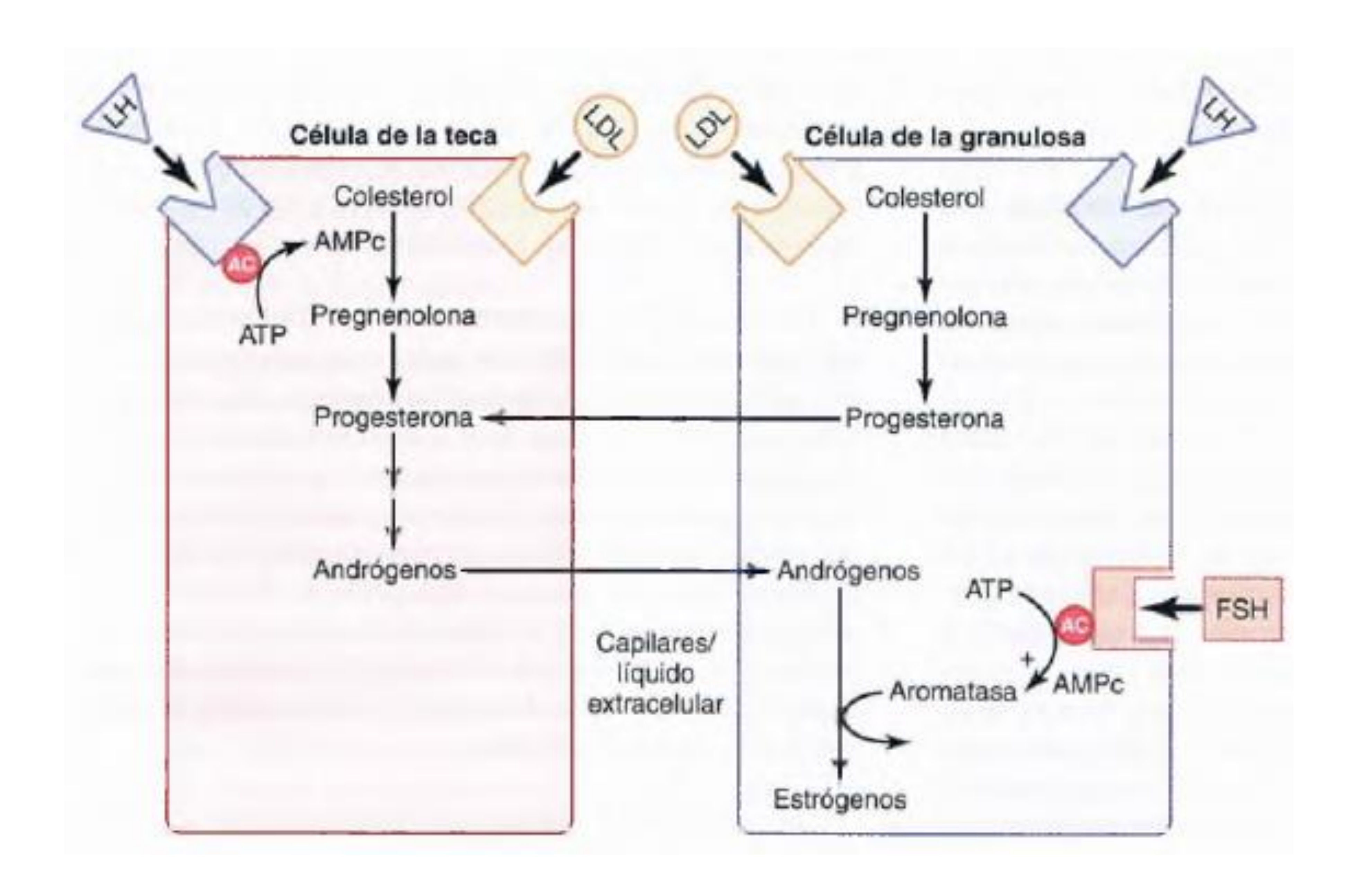
Hormonas Sexuales Ováricas

ESTRÓGENOS

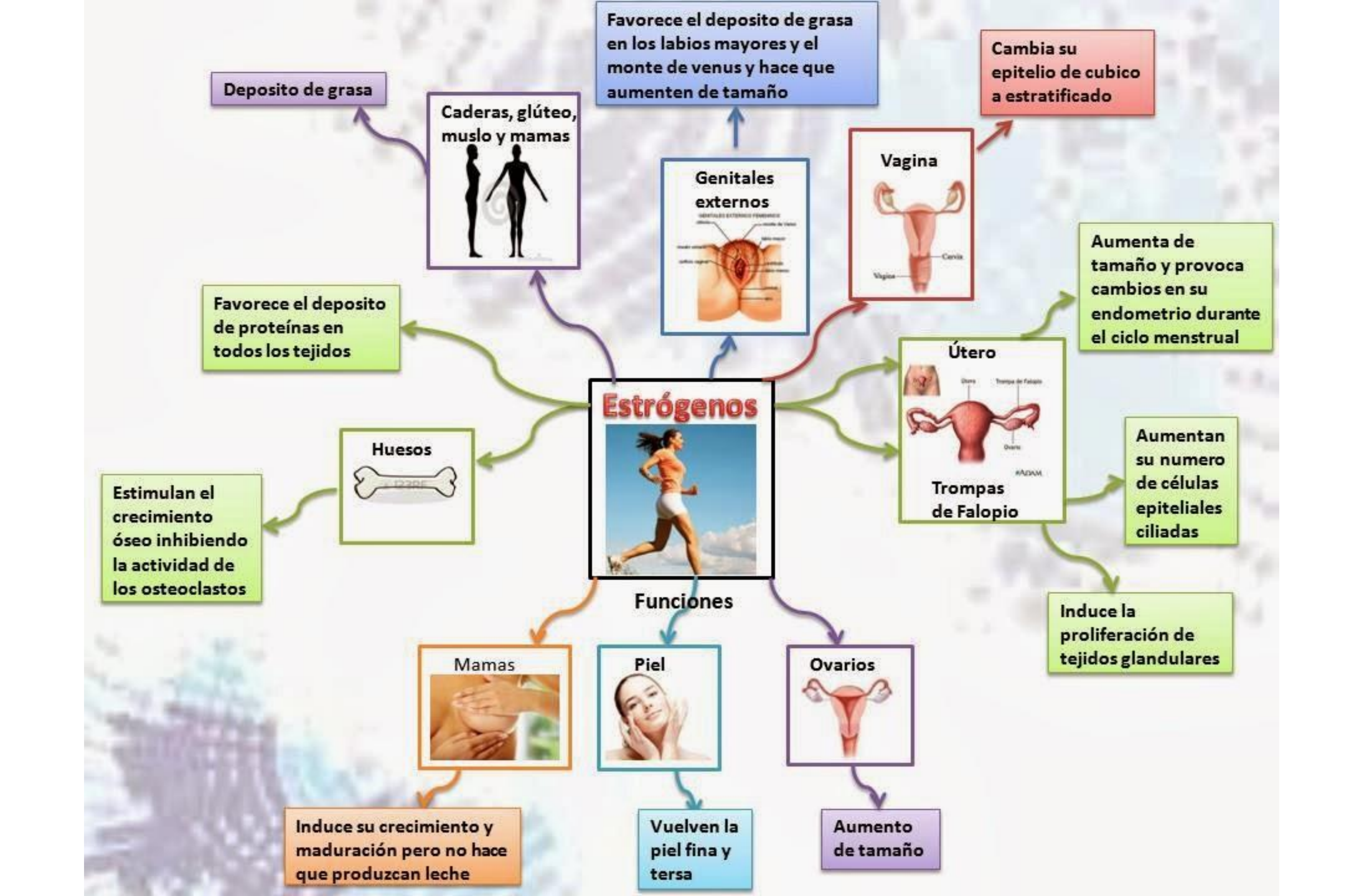
- Secreción: ovarios, corteza suprarrenal y placenta.
- **β -estradiol (ovario),** estrona (teca, gl. suprarrenal) y estriol (hígado)
- Potencia estrogénica del β-estradiol: 12v estrona – 80v estriol
- Desarrollo de caracteres sexuales sec.

GESTÁGENOS

- PROGESTERONA y 17-α-dihidroxiprogesterona
- Se secreta en la 2da mitad del ciclo ovárico en el cuerpo lúteo.
- Preparan el útero para la gestación y las mamas para la lactancia
- Embarazo: placenta (4to mes)



LH
LDL
Célula de la teca
LDL
Célula de la granulosa
LH
Colesterol
AC
AMPc
ATP
Pregnenolona
Progesterona
Andrógenos
Colesterol
Pregnenolona
Progesterona
Andrógenos
ATP
AC
FSH
Capilares/
líquido
extracelular
+
AMPc
Aromatasa
Estrógenos


Deposito de grasa
Caderas, glúteo, muslo y mamas
Favorece el deposito de grasa en los labios mayores y el monte de venus y hace que aumenten de tamaño
Genitales externos
Cambia su epitelio de cubico a estratificado
Vagina
Aumenta de tamaño y provoca cambios en su endometrio durante el ciclo menstrual
Favorece el deposito de proteínas en todos los tejidos
Estrógenos
Útero
Huesos
Aumentan su numero de células epiteliales ciliadas
Trompas de Falopio
Estimulan el crecimiento óseo inhibiendo la actividad de los osteoclastos
Funciones
Induce la proliferación de tejidos glandulares
Mamas
Piel
Ovarios
Induce su crecimiento y maduración pero no hace que produzcan leche
Vuelven la piel fina y tersa
Aumento de tamaño

OTRAS FUNCIONES DE LOS ESTRÓGENOS SOBRE LOS CARACTERES SEXUALES FEMENINOS

- Fomenta el cierre temprano de la metáfisis.
- Ligero aumento de proteínas totales.
- Ligero incremento del metabolismo corporal
- No afectan la distribución del pelo.
- ↑ vascularización de la piel: ↑ T°
- Retención de sodio y agua
  (evidente en la gestación)

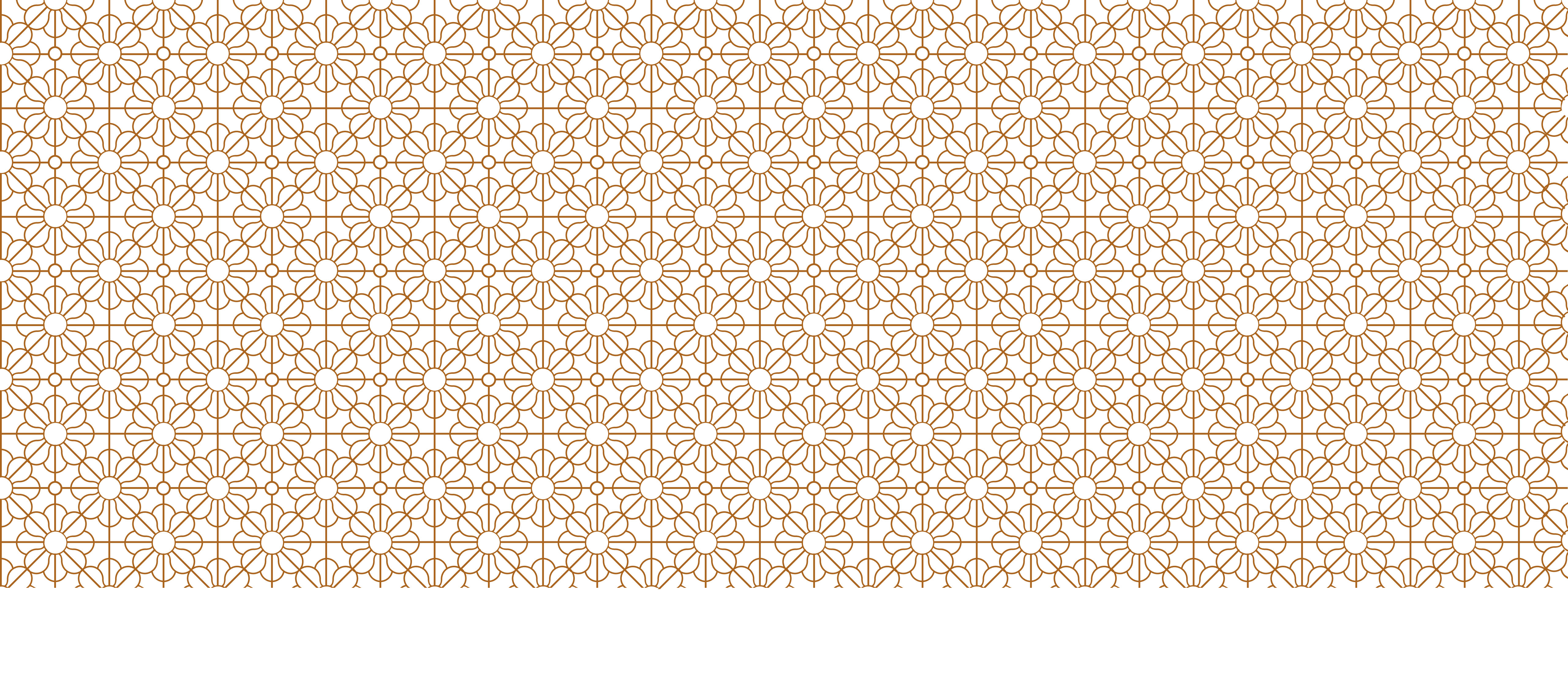
FUNCIONES DE LA PROGESTERONA

Promueve la capacidad secretora del endometrio durante la 2da mitad del ciclo menstrual.

Reduce la frecuencia e intensidad de las contracciones uterinas.

Promueve la secreción en la mucosa de las trompas de Falopio.

Estimula el desarrollo de los lobulillos y alvéolos mamarios.



CICLO ENDOMETRIAL

Endometrio y Menstruación

CICLO ENDOMETRIAL → **DURACIÓN** | **FASES**

DURACIÓN

Promedio: 28 días
Mínimo: 20 días
Máximo: 45 días

FASES

Fase Proliferativa o Estrogénica
Fase Secretora o Progestacional
Menstruación

FASE PROLIFERATIVA

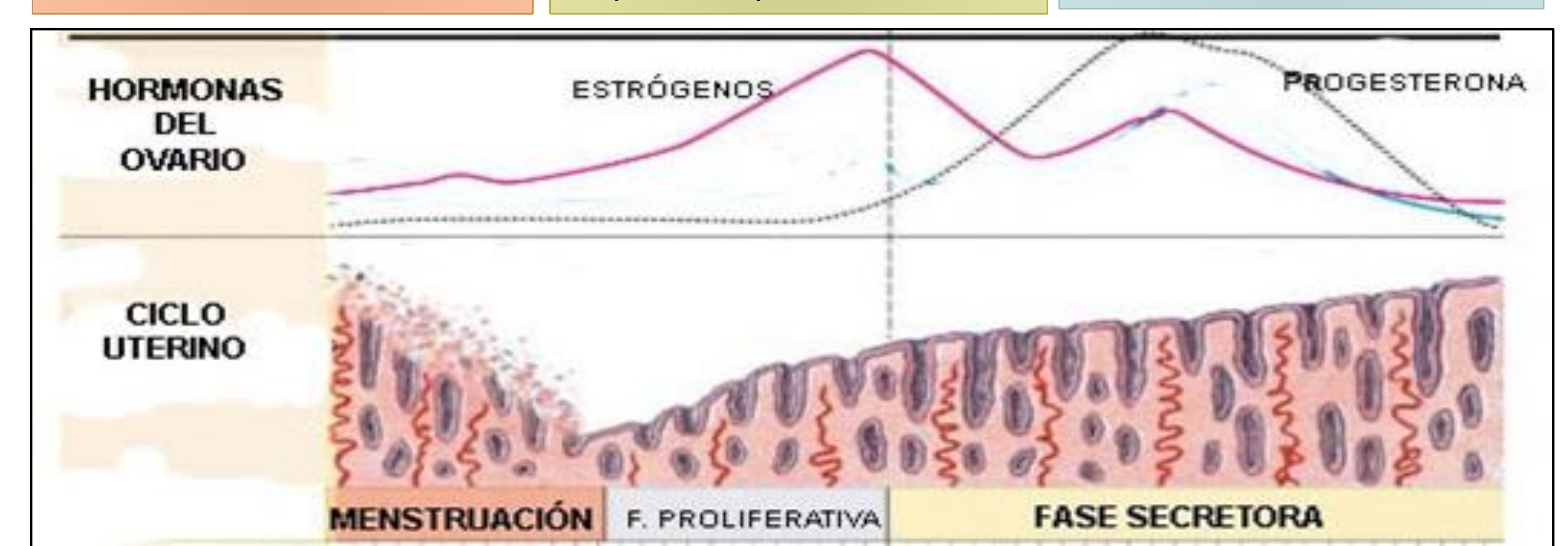
- Reepitelización en 4-7d
- Crecimiento de glándulas endometriales
- En la ovulación el espesor del endometrio es de 3-5mm

FASE SECRETORA

- Gl. y vasos sanguíneos se vuelven tortuosos.
- Espesor: 5-6mm
- Objetivo: Preparar el útero para la implantación.

MENSTRUACIÓN

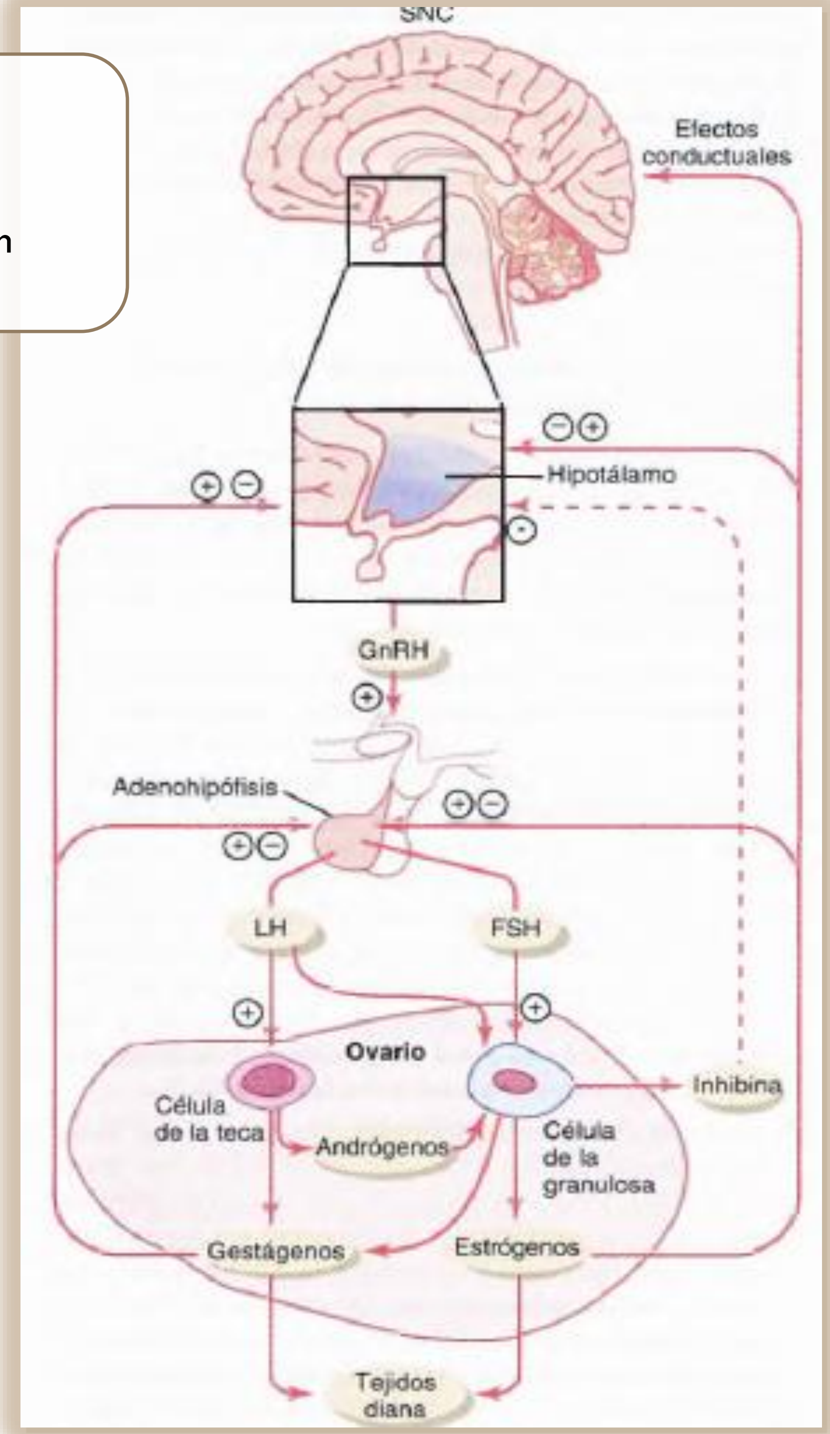
- Sin fecundación
- Estróg. y Prog. ↓
- Vasoespasmo Y Descamación
- Volumen: 40ml sangre + 35ml líquido seroso
- Incoagulable-fibrinolisina

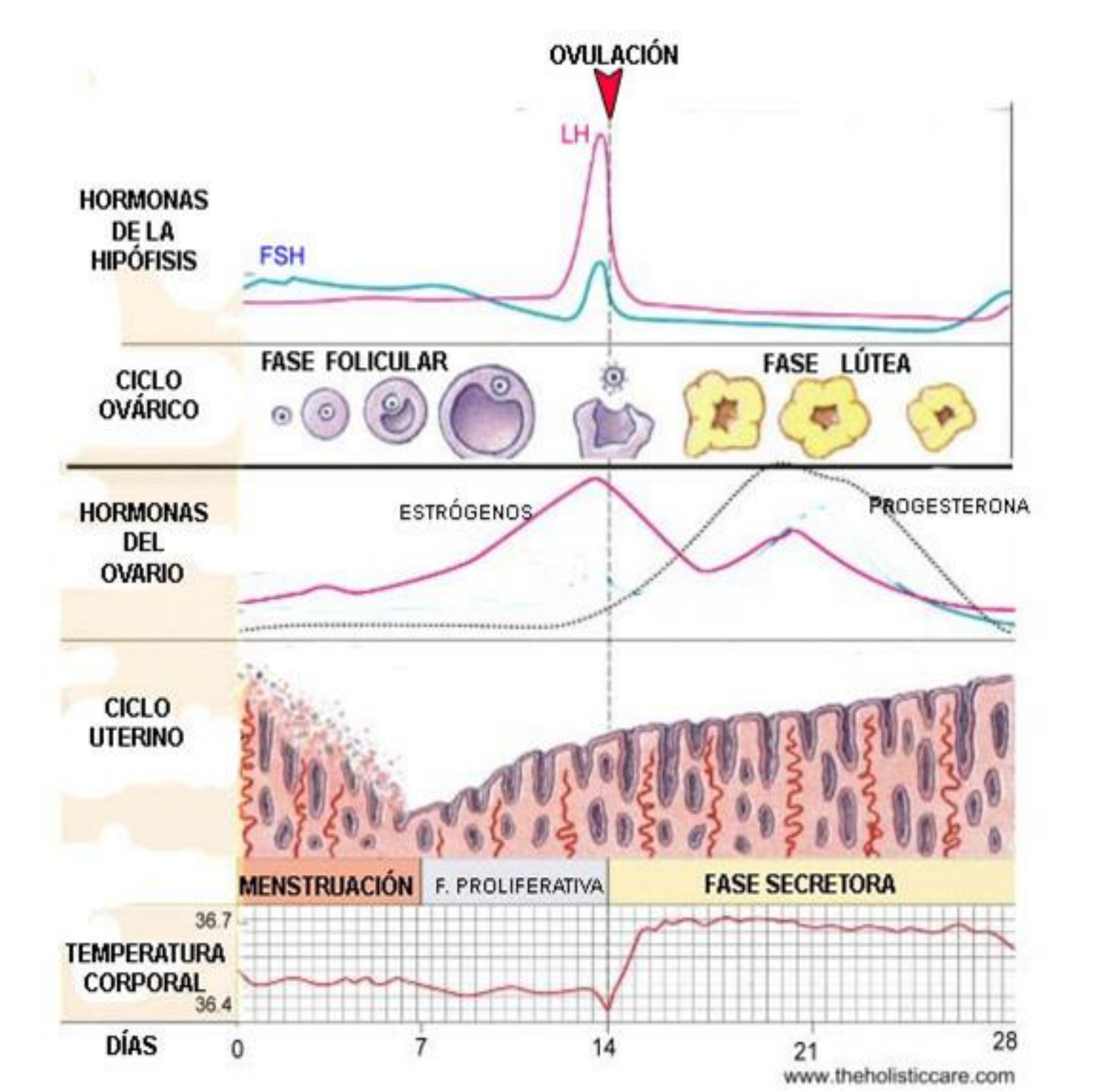




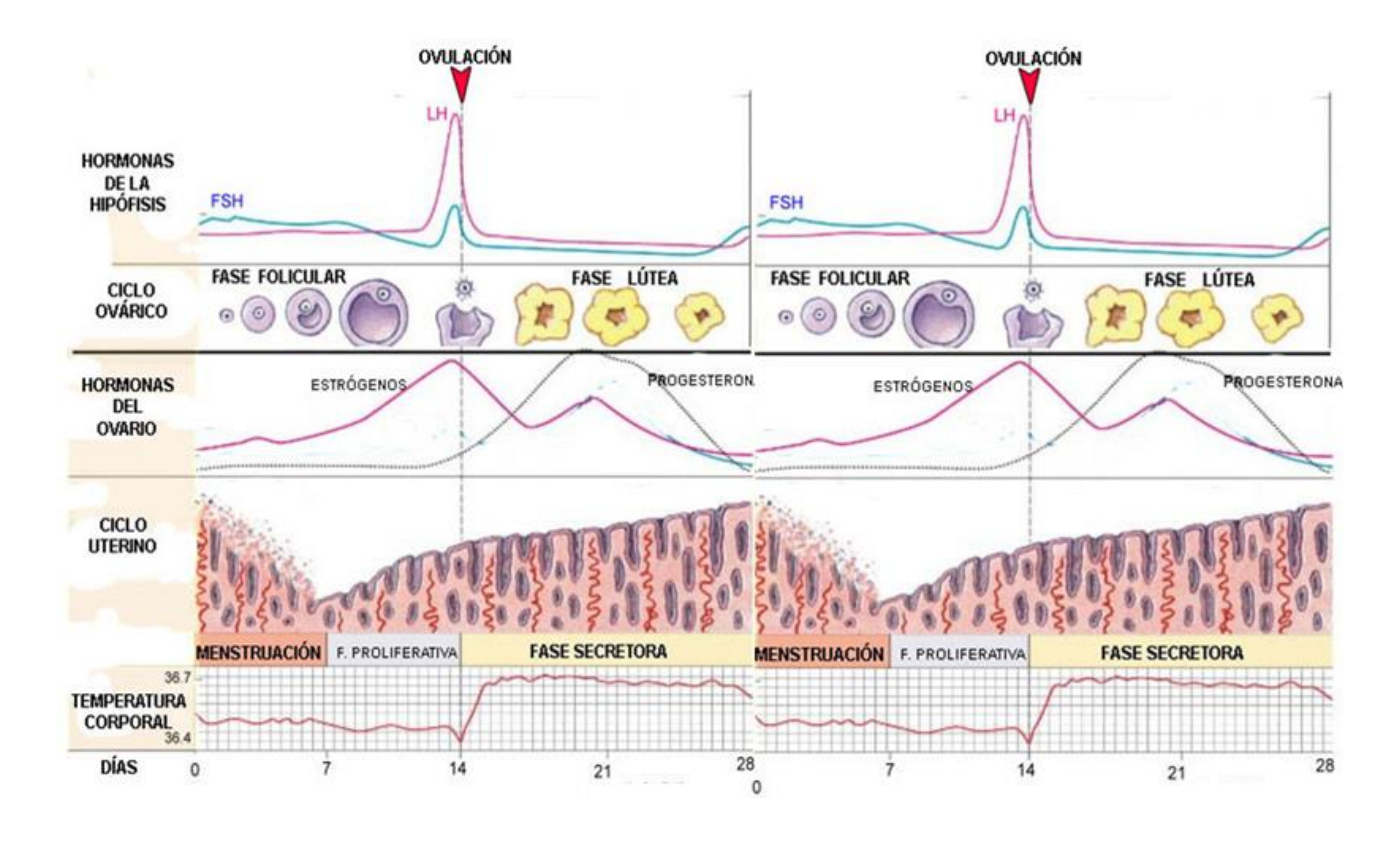
- Decapéptido
- Secreción pulsátil: esencial para su función
- Períodos: 5-25min cada 1 a 2 hrs
- Produce una liberación intermitente de LH aprox. Cada 90min
- Estimula la liberación de LH y FSH

REGULACION DEL RITMO MENSUAL FEMENINO





OVULACIÓN
LH
HORMONAS
DE LA
HIPÓFISIS
FSH
CICLO
OVÁRICO
FASE FOLICULAR
FASE LÚTEA
HORMONAS
DEL
OVARIO
ESTRÓGENOS
PROGESTERONA
CICLO
UTERINO
MENSTRUACIÓN
F. PROLIFERATIVA
FASE SECRETORA
36.7
TEMPERATURA
CORPORAL
36.4
DÍAS
0
7
14
21
28
www.theholisticcare.com


OVULACIÓN
LH
FSH
HORMONAS DE LA HIPÓFISIS
CICLO OVÁRICO
FASE FOLICULAR
FASE LÚTEA
HORMONAS DEL OVARIO
ESTRÓGENOS
PROGESTERON
CICLO UTERINO
MENSTRUACIÓN
F. PROLIFERATIVA
FASE SECRETORA
TEMPERATURA CORPORAL
36.7
36.4
DÍAS
0
7
14
21
28
OVULACIÓN
LH
FSH
FASE FOLICULAR
FASE LÚTEA
ESTRÓGENOS
PROGESTERONA
MENSTRUACIÓN
F. PROLIFERATIVA
FASE SECRETORA
0
7
14
21
28

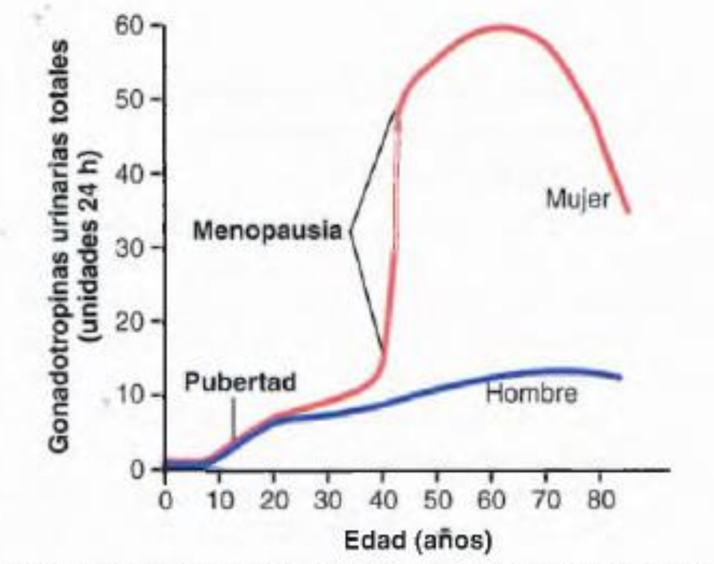


Figura 81-11 Índices totales de secreción de hormonas gonadótropas a lo largo de la vida sexual de la mujer y el varón. Se observa un incremento especialmente brusco de las hormonas gonadótropas en la mujer después de la menopausia.

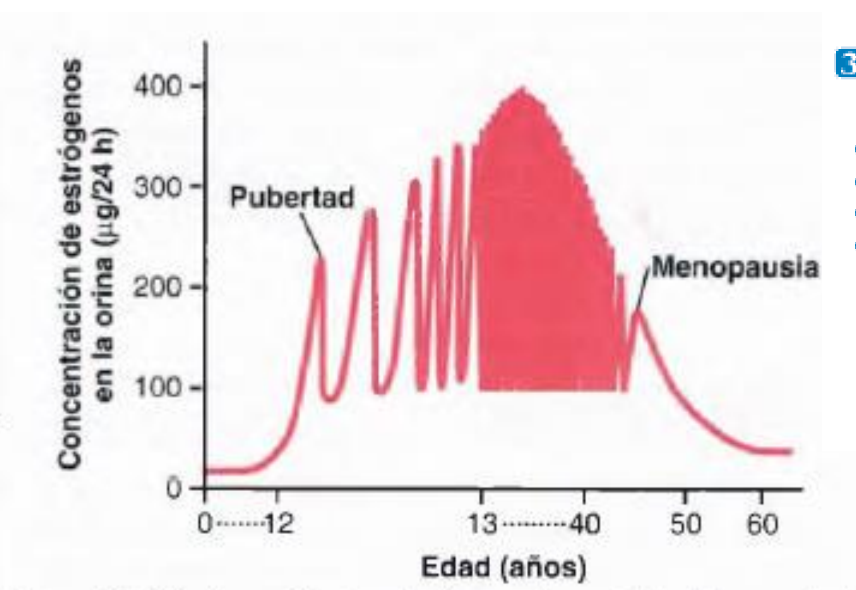
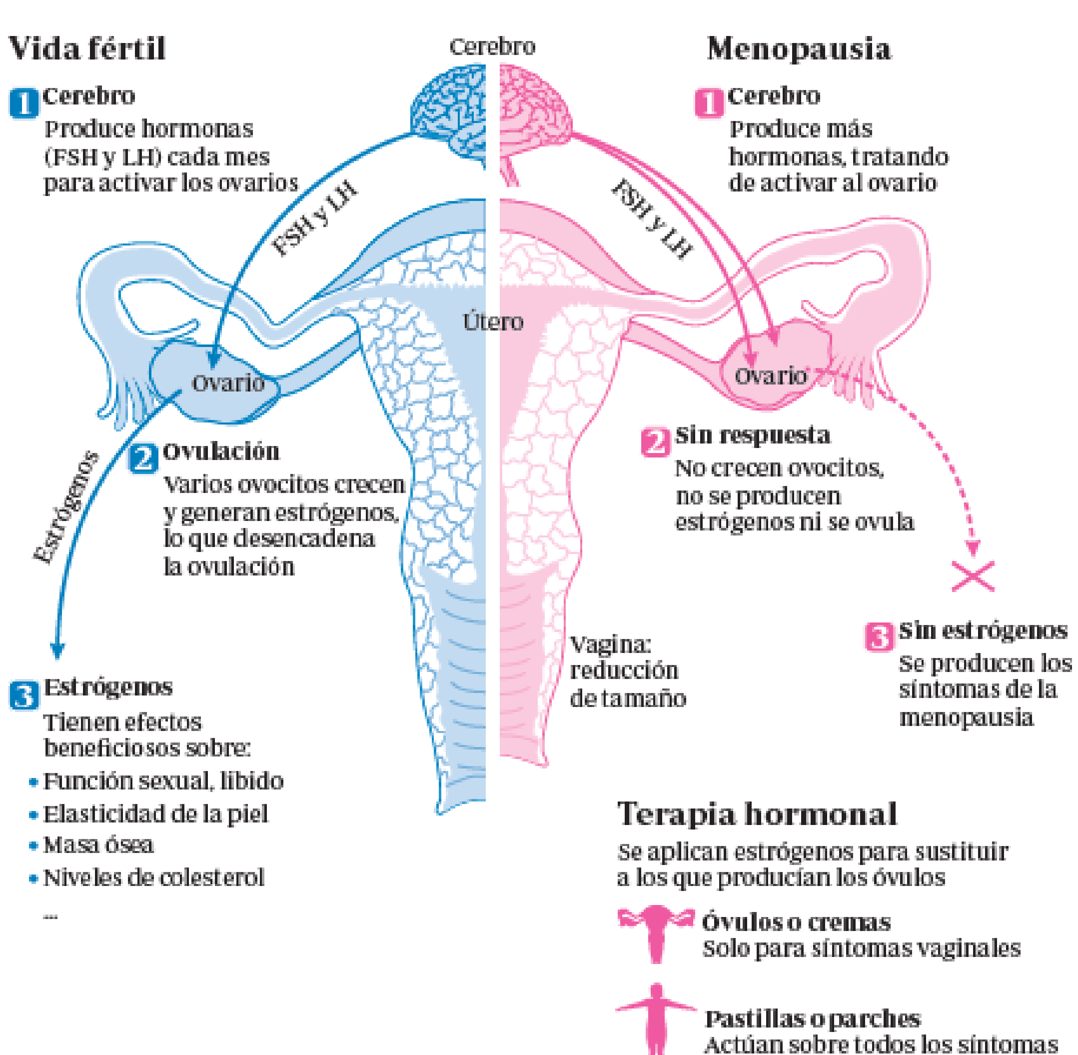


Figura 81-12 Secreción de estrógenos durante la vida sexual de la mujer.



Gracias por su atención

LINK VIDEOS

1. https://www.youtube.com/watch?v=0sOX-CdPiwk HIPOFISIS
2. https://www.youtube.com/watch?v=eqF32Wx1y8c TIROIDES Y PARATIROIDES
3. https://www.youtube.com/watch?v=1lgzAXgbQr8 TIMO
4. https://www.youtube.com/watch?v=m-Ws0BhsJjk GLANDULA SUPRARRENAL
5. https://www.youtube.com/watch?v=XQ2enECouoA PANCREAS
6. https://www.youtube.com/watch?v=urxnTK8DjG4 TESTICULOS
7. https://www.youtube.com/watch?v=2T0kx65FLnA REPRODUCTOR FEMENINO